

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年3月29日 (29.03.2001)

PCT

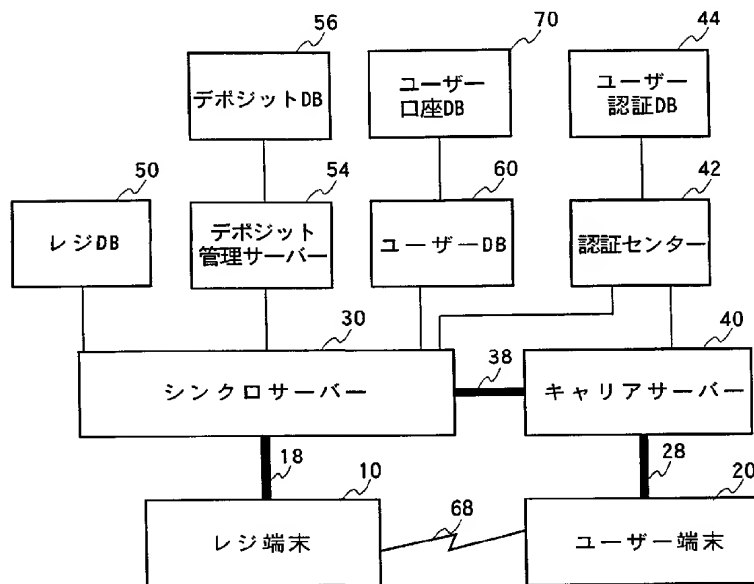
(10) 国際公開番号
WO 01/22342 A1

- (51) 国際特許分類: G06F 19/00 // 157/00 (74) 代理人: 弁理士 龍華明裕(RYUKA, Akihiro); 〒160-0022 東京都新宿区新宿1丁目24番12号 東信ビル 6階 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP99/05219
- (22) 国際出願日: 1999年9月22日 (22.09.1999)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 および
(72) 発明者: 中島啓一 (NAKAJIMA, Keiichi) [JP/JP]; 〒116-0013 東京都荒川区西日暮里1丁目52番6号 株式会社 エヌティアイ・インターナショナル内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC SETTLEMENT SYSTEM, SETTLEMENT DEVICE, AND TERMINAL

(54) 発明の名称: 電子決済システム、決済装置及び端末



- 10 ... REGISTER TERMINAL
20 ... USER TERMINAL
30 ... SYNCHRONOUS SERVER
40 ... CARRIER SERVER
42 ... AUTHENTICATION CENTER
44 ... USER AUTHENTICATION DB
50 ... REGISTER DB
54 ... DEPOSIT ADMINISTRATION SERVER
56 ... DEPOSIT DB
60 ... USER DB
70 ... USER ACCOUNT DB

(57) Abstract: A safe electronic money system. A user terminal (20) is connected to a synchronous server (30) for settlement directly by radio or through one of various claim terminals such as a register terminal (10), vending machine, and an automatic ticket gate. When electronic money is withdrawn into a user terminal, when referring to the balance, or when electronic money is paid through a claim terminal, the current balance in the user terminal is sent to the synchronous server and a collation of a deposit DB (56) is made. Only when the result of the reference is "OK", the transaction is executed. In addition to the collation of the balance, a confirmation using information such as the reference number attached to the electronic money and the term of validity is simultaneously performed. The reference number is changed regularly according to the initial value, time and number of uses. By referring to the balance, it is possible to find earlier that the electronic money of the user is used through a claim terminal in an unauthorized way.

[続葉有]



MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BE, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

安全な電子マネーシステムを提供する。ユーザ端末(20)は、無線によって直接、あるいは、レジ端末(10)や自動販売機や改札機といった種々の請求端末を介して、決済のためのシンクロサーバ(30)に接続する。ユーザ端末への電子マネーの引き下ろし時、残高照会時、請求端末を介した支払いの時には、つねに、先だってユーザ端末内の現在の残高がシンクロサーバに送信されてデポジットDB(56)との照合が行われ、その結果がOKのときに初めて取引処理が実行される。残高の照合に加えて、電子マネーに付された照合番号や有効期間の情報をを用いての確認も同時に行われる。照合番号は初期値と時間あるいは利用回数に応じて規則的に変化する。残高の照合によって、ユーザの電子マネーが請求端末を用いて不正に遣われてしまっても早期に発見することが可能となる。

明 細 書

電子決済システム、決済装置及び端末

5 技術分野

本発明は、電子マネーを用いて商取引における決済を行うことのできる電子決済システム、決済装置及び端末に関する。

背景技術

- 10 従来、電子マネーを用いて商取引における決済を行う電子決済システムでは、電子マネーが偽造されたり、不正に利用される可能性があった。そのため、高度な暗号技術を用いて電子マネーの情報が漏洩するのを防いだり、I Cカードに電子マネーの情報を記録し、専用のI Cカード読み取り装置を使わなければ、電子マネーの使用や入金ができないようにしていた。このように電子マネーを用いた
- 15 電子決済システムでは、改ざんや不正利用を防止し、セキュリティを向上するために、専用のI Cカード読み取り装置が必要であったり、複雑な認証手続きや暗号化手順が必要となり、簡便性を犠牲にせざるをえないという問題を生じていた。そこで本発明は、このような問題を解決し、電子マネーを用いた、安全かつ簡便な電子決済システムを提供することを目的とする。

20

発明の開示

- このような目的を達成するために、本発明の第1の形態によれば、電子マネーによる取引の決済を行う電子決済システムであって、電子マネーによる取引における支払を行うために電子マネーの残高を格納する支払端末と、支払端末と通信
- 25 し、取引における請求を行う請求端末と、請求端末と通信し、取引における決済を行うために電子マネーの残高を支払端末の識別番号に対応付けて格納する決済装置とを備え、請求端末は、支払端末から支払端末が格納する残高を受信し、決済装置に支払端末が格納する残高を送信し、決済装置は、請求端末から受信し

た支払端末が格納する残高と、当該決済装置が格納する残高とを照合することにより、電子マネーの不正利用を検出することを特徴とする。

本発明の第2の形態によれば、電子マネーによる取引の決済を行う電子決済システムであって、電子マネーによる取引における支払を行うために電子マネーの
5 被照合番号を格納する支払端末と、支払端末と通信し、取引における請求を行う請求端末と、請求端末と通信し、取引における決済を行うために電子マネーの照合番号を支払端末の識別番号に対応付けて格納する決済装置とを備え、決済装置は、照合番号を所定の更新規則で更新し、支払端末は、決済装置から照合番号の更新規則を受信し、更新規則に基づいて被照合番号を更新し、請求端末が、支払
10 端末から支払端末が格納する被照合番号を受信し、決済装置へ被照合番号を送信した場合に、決済装置は、請求端末から受信した被照合番号と、当該決済装置が格納する照合番号とを照合することにより、電子マネーの不正利用を検出することを特徴とする。

本発明の第3の形態によれば、電子マネーによる取引における支払を行うために
15 に電子マネーの残高を格納した支払端末及び取引における請求を行う請求端末と通信し、取引の決済を行う決済装置であって、電子マネーの残高を支払端末の識別番号に対応付けて格納する記憶部と、支払端末が支払う電子マネーの支払金額を請求端末から受信する通信部と、記憶部が格納する電子マネーの残高を、請求端末から受信した支払金額に基づいて更新する処理部とを備えたことを特徴
20 とする。

通信部が電子マネーの入金要求金額を支払端末から受信した場合に、処理部は、記憶部が記憶する残高を入金要求金額に基づいて更新し、通信部は、更新された新残高を支払端末に送信してもよい。

通信部は、電子マネーの入金要求金額を支払端末から受信する際、電子マネー
25 の残高を支払端末から受信し、処理部は、通信部が支払端末から受信した残高と記憶部が記憶する残高とを比較し、一致した場合に、通信部に新残高を支払端末へ送信させ、一致しない場合に、不正利用の可能性があることを示す警告を当該決済装置の管理者に通知してもよい。

通信部は、支払端末が支払う支払金額を請求端末から受信する際、支払端末から通知された電子マネーの残高を請求端末から受信し、処理部は、通信部が請求端末から受信した残高と記憶部が記憶する残高とを比較し、一致した場合に、記憶部が格納する残高を更新し、一致しない場合に、不正利用の可能性があることを示す警告を当該決済装置の管理者に通知してもよい。

通信部が電子マネーの残高照会要求を電子マネーの残高とともに支払端末から受信した場合に、処理部は、通信部が支払端末から受信した残高と記憶部が記憶する残高とを比較し、一致しない場合に、不正利用の可能性があることを示す警告を当該決済装置の管理者に通知してもよい。

10 通信部は、支払端末へ電子マネーの残高照会要求を送信し、支払端末から残高を受信し、処理部は、通信部が支払端末から受信した残高と記憶部が記憶する残高とを比較し、一致しない場合に、不正利用の可能性があることを示す警告を当該決済装置の管理者に通知してもよい。

15 記憶部は、電子マネーの残高が支払金額に基づいて更新された更新時刻を格納し、通信部が支払金額を請求端末から受信した場合に、処理部は、更新時刻から所定の時間を経過していなければ、電子マネーの残高を更新しないようにしてもよい。

20 記憶部は、電子マネーの有効期限を格納し、通信部が支払金額を請求端末から受信した場合に、処理部は、通信部が電子マネーの新残高を支払端末に送信した時刻からの経過時間が有効期限を過ぎている場合に、記憶部が格納する電子マネーの残高を更新せず、不正利用の可能性があることを示す警告を当該決済装置の管理者に通知してもよい。

25 本発明の第4の形態によれば、電子マネーによる取引における支払を行うために電子マネーの被照合番号を格納した支払端末及び取引における請求を行う請求端末と通信し、取引の決済を行う決済装置であって、電子マネーの照合番号を支払端末の識別番号に対応づけて格納する記憶部と、照合番号を、所定の更新規則で更新する演算部と、請求端末が支払端末から通知された電子マネーの被照合番号を請求端末から受信する通信部と、記憶部が記憶する照合番号と請求端末か

ら受信した被照合番号とを比較し、電子マネーの照合を行う処理部とを備えたことを特徴とする。

通信部が、電子マネーの入金要求を支払端末から受信した場合に、処理部は、照合番号を更新するための更新規則を支払端末へ送信してもよい。

- 5 更新規則は、照合番号を初期値及び時間情報によって一意に定め、異なる初期値又は異なる時間情報に対して、異なる照合番号を定める規則であってもよい。時間情報は、通信部が更新規則を支払端末へ送信した時刻からの経過時間であってもよい。初期値は、無理数であり、更新規則は、無理数の小数点以下の数字列の中から、時間情報に基づいて定まる順位の数字を選び、照合番号としてもよい
- 10 。

記憶部は、支払端末が電子マネーによる取引を行った利用回数を支払端末の識別番号に対応づけて格納し、更新規則は、照合番号を初期値及び利用回数によって一意に定め、異なる初期値又は異なる利用回数に対して、異なる照合番号を定める規則であってもよい。

- 15 記憶部は、電子マネーの有効期限を格納し、有効期限が経過した場合に、演算部は、更新規則を変更し、通信部は、変更された更新規則を支払端末へ送信し、処理部は、記憶部が格納する有効期限を更新してもよい。

- 本発明の第5の形態によれば、電子マネーによる取引における支払を行うために電子マネーの残高を格納した支払端末及び取引における請求を行う請求端末と通信し、取引の決済を行うコンピュータ用のプログラムを格納した記録媒体であって、プログラムが、コンピュータに働きかけて、電子マネーの残高を支払端末の識別番号に対応付けて格納させる記憶モジュールと、支払端末が支払う電子マネーの支払金額を請求端末から受信させる通信モジュールと、記憶部が格納する電子マネーの残高を、請求端末から受信した支払金額に基づいて更新させる処理モジュールとを備え、通信モジュールは、電子マネーの入金要求金額を支払端末から受信する際、電子マネーの残高を支払端末から受信し、処理モジュールは、通信モジュールが支払端末から受信した残高と記憶モジュールが記憶する残高とを比較し、一致した場合に、通信モジュールに新残高を支払端末へ送信させ、
- 20
- 25

一致しない場合に、不正利用の可能性があることを示す警告をコンピュータの管理者に通知することを特徴とする。

本発明の第6の形態によれば、電子マネーによる取引における支払を行うために電子マネーの被照合番号を格納した支払端末及び取引における請求を行う請求端末と通信し、取引の決済を行う決済を行うコンピュータ用のプログラムを格納した記録媒体であって、プログラムが、コンピュータに働きかけて、電子マネーの照合番号を支払端末の識別番号に対応づけて格納する記憶モジュールと、照合番号を、所定の更新規則で更新する演算モジュールと、請求端末が支払端末から通知された電子マネーの被照合番号を請求端末から受信する通信モジュールと、記憶部が記憶する照合番号と請求端末から受信した被照合番号とを比較し、電子マネーの照合を行う処理モジュールとを備え、更新規則は、照合番号を初期値及び時間情報によって一意に定め、異なる初期値又は異なる時間情報に対して、異なる照合番号を定める規則であることを特徴とする。

本発明の第7の形態によれば、電子マネーによる取引の決済を行う決済装置及び取引における支払を行う支払端末と通信し、取引における請求を行う請求端末であって、支払端末と通信し、電子マネーの被照合番号を支払端末から受信する第1の通信部と、決済装置と通信し、電子マネーの被照合番号を決済装置へ送信し、電子マネーの照合の成否を示す信号を受信する第2の通信部と、第2の通信部が、電子マネーの照合の成功を示す信号を受信した場合に、支払端末が支払う電子マネーの支払金額を算出し、第2の通信部に支払金額を決済装置へ送信させる処理部とを備えたことを特徴とする。

第2の通信部が、電子マネーの照合の成功を示す信号を受信した場合に、処理部は、第1の通信部に支払金額を支払端末へ送信させ、第1の通信部が、支払金額に対する確認信号を支払端末から受信した場合に、処理部は、第2の通信部に支払金額を決済装置へ送信させてもよい。

第1の通信部は、支払端末が格納する電子マネーの残高を支払端末から受信し、第2の通信部は、支払端末が格納する残高を決済装置が格納する残高と照合させるため、支払端末が格納する残高を決済装置へ送信してもよい。

第 1 の通信部は、光通信又は近距離無線通信によって支払端末と通信して、支払端末を識別する識別番号を支払端末から受信し、第 2 の通信部は、電話回線または専用回線を通じて決済装置と通信して、支払端末を識別する識別番号を決済装置へ送信してもよい。

- 5 第 1 の通信部が、支払端末の利用者が電子マネーの利用を開始する利用開始地点に関する情報を支払端末から受信した場合に、処理部は、支払金額を利用開始地点からの利用者の移動量に基づいて算出してもよい。

- 10 本発明の第 8 の形態によれば、電子マネーによる取引の決済を行うために電子マネーの残高を格納した決済装置及び取引における請求を行う請求端末と通信し、取引における支払を行う支払端末であって、決済装置と通信し、決済装置が格納する電子マネーの残高を決済装置から受信する第 1 の通信部と、第 1 の通信部が受信した電子マネーの残高を格納する記憶部と、請求端末と通信し、電子マネーの支払金額を請求端末から受信する第 2 の通信部と、支払金額に基づいて、記憶部が格納する電子マネーの残高を更新する処理部とを備えたことを特徴とする。
- 15

第 1 の通信部は、電子マネーの入金要求金額を決済装置へ送信した場合に、電子マネーの残高を決済装置から受信してもよい。

- 20 第 2 の通信部は、電子マネーの入金要求金額を決済装置へ送信する際、残高を照合するために、記憶部が格納する残高を決済装置へ送信し、残金の照合が成功した場合に、新残高を決済装置から受信してもよい。

新残高を決済装置から受信した時刻から所定の時間を経過した場合に、第 2 の通信部は、記憶部が格納する残高を決済装置へ送信し、残高の照合結果を受信してもよい。

- 25 記憶部は、電子マネーの有効期限を格納し、処理部は、第 2 の通信部が新残高を決済装置から受信した時刻からの経過時間が有効期限を過ぎている場合に、電子マネーが使用できないことを当該支払端末の利用者に通知してもよい。

本発明の第 9 の形態によれば、電子マネーによる取引の決済を行うために電子マネーの照合番号を格納した決済装置及び取引における請求を行う請求端末と

通信し、取引における支払を行う支払端末であって、電子マネーの被照合番号を格納する記憶部と、決済装置と通信し、記憶部が格納する被照合番号を更新する更新規則を決済装置から受信する第 1 の通信部と、記憶部が格納する被照合番号を、更新規則を用いて更新する演算部と、請求端末と通信し、演算部が更新した
5 被照合番号を請求端末へ送信する第 2 の通信部とを備えたことを特徴とする。

第 1 の通信部は、電子マネーの入金要求を決済装置へ送信した場合に、被照合番号を更新する更新規則を決済装置から受信してもよい。

更新規則は、照合番号を初期値及び時間情報によって一意に定め、異なる初期値又は異なる時間情報に対して、異なる照合番号を定める規則であってもよい。
10 時間情報は、通信部が更新規則を支払端末へ送信した時刻からの経過時間であってもよい。初期値は、無理数であり、更新規則は、無理数の小数点以下の数字列の中から、時間情報に基づいて定まる順位の数字を選び、照合番号としてもよい。

記憶部は、電子マネーによる取引を行った利用回数を格納し、更新規則は、照
15 合番号を初期値及び利用回数によって一意に定め、異なる初期値又は異なる利用回数に対して、異なる照合番号を定める規則であってもよい。

記憶部は、電子マネーの有効期限を格納し、有効期限が経過した場合に、第 1 の通信部は、決済装置へ更新規則の変更要求を送信し、変更された更新規則を決済装置から受信し、処理部は、記憶部が格納する有効期限を更新してもよい。

20 第 1 の通信部は、無線電話通信によって決済装置と通信して、当該支払端末を識別する識別番号を決済装置へ送信し、第 2 の通信部は、光通信又は近距離無線通信によって請求端末と通信して、当該支払端末を識別する識別番号を請求端末へ送信してもよい。

第 2 の通信部は、当該支払端末の利用者が電子マネーの利用を開始する地点に
25 関する利用開始地点情報を請求端末から受信し、記憶部は、利用開始地点情報を記憶し、第 2 の通信部は、利用者が電子マネーの利用を終了する場合に、利用者の移動量に基づいて支払金額を算出させるために、利用開始地点情報を請求端末へ送信してもよい。

本発明の第 10 の形態によれば、電子マネーによる取引における支払を行う支払端末を装着し、有料道路における課金システムと通信させる通信アダプターであって、課金システムから送信された電波信号を検知する検知部と、電波信号を検知した場合に、当該通信アダプターに装着された支払端末を無線通信により課金システムと通信させ、電子マネーの照合をさせるために、支払端末が格納する電子マネーの被照合番号を課金システムへ送信させる手段を備えたことを特徴とする。

電子マネーの照合の成否を課金システムから受信した場合に、照合の成否を通知する音声を発する音声通知部をさらに備えてもよい。

10 支払端末が格納する電子マネーの残高を課金システムへ送信させ、残高不足であることを課金システムから受信した場合に、残高不足を通知する音声を発する音声通知部をさらに備えてもよい。

本発明の第 11 の形態によれば、有料道路における課金システムと通信し、電子マネーによって料金の支払を行う支払端末であって、電子マネーの被照合番号を格納する記憶部と、課金システムから送信された電波信号を検知する検知部と、検知部が電波信号を検知した場合に、課金システムと通信し、記憶部が格納する被照合番号を課金システムへ送信する通信部とを備えたことを特徴とする。

図面の簡単な説明

20 図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る電子決済システムの構成図である。

図 2 は、レジ端末 10 の概略図である。

図 3 は、ユーザ端末 20 の一例である携帯電話機の概略図である。

図 4 は、ユーザ端末 20 の一例である通信機能を有する携帯端末の概略図である。

25 図 5 は、シンクロサーバ 30 の機能構成図である。

図 6 は、レジ端末 10 の機能構成図である。

図 7 は、ユーザ端末 20 の機能構成図である。

図 8 は、第 1 の実施形態に係る電子決済システムの電子マネー入金処理のフ

ローチャートである。

図 9 は、ユーザ情報照会 2 0 4 の処理のフローチャートである。

図 1 0 は、ユーザ認証 2 0 6 の処理のフローチャートである。

図 1 1 は、残高照会 2 1 4 の処理のフローチャートである。

5 図 1 2 は、照合番号の更新規則の一例の説明図である。

図 1 3 は、照合番号の更新規則の一例の説明図である。

図 1 4 は、照合番号の更新規則の一例の説明図である。

図 1 5 は、ユーザ端末 2 0 による残高照会のフローチャートである。

図 1 6 は、シンクロサーバ 3 0 による残高照会のフローチャートである。

10 図 1 7 は、シンクロサーバ 3 0 による有効期限切れの電子マネーの更新処理のフローチャートである。

図 1 8 は、ユーザ端末 2 0 による有効期限切れの電子マネーの更新処理のフローチャートである。

図 1 9 は、ユーザ端末 2 0 の表示部 8 0 2 の画面例である。

15 図 2 0 は、第 1 の実施形態に係る電子決済システムの電子マネー決済処理のフローチャートである。

図 2 1 は、電子マネー照合 1 1 0 の処理のフローチャートである。

図 2 2 は、利用金額と残高の確認 1 1 4 の処理のフローチャートである。

図 2 3 は、利用制限確認 1 1 8 の処理のフローチャートである。

20 図 2 4 は、支払金額確認 1 2 4 の処理のフローチャートである。

図 2 5 は、ユーザ端末 2 0 の表示部 8 0 2 の画面例である。

図 2 6 は、レジ端末 1 0 のレジ側表示部 7 0 2 の画面例である。

図 2 7 は、本発明の第 2 の実施形態に係る電子決済システムにおける自動販売機 1 6 の概略図である。

25 図 2 8 は、本発明の第 3 の実施形態に係る電子決済システムにおける駐車料金徴収機 2 2 の概略図である。

図 2 9 は、本発明の第 4 の実施形態に係る電子決済システムにおける改札機 1 2 の概略図である。

図 3 0 は、乗車駅改札における電子マネー決済処理のフローチャートである。
。

図 3 1 は、下車駅改札における電子マネー決済処理のフローチャートである。
。

5 図 3 2 は、ユーザ端末 2 0 の表示部 8 0 2 の画面例である。

図 3 3 は、本発明の第 5 の実施形態に係る電子決済システムにおける通信アダプター 1 4 の概略図である。

図 3 4 は、本発明の第 5 の実施形態に係る電子決済システムにおける有料道路の料金所専用ゲートの概略図である。

10 図 3 5 は、汎用コンピュータ 6 0 0 のハードウェア構成を示すブロック図である。

図面に用いた主な符号の凡例を以下に示す。

- | | | |
|----|-----|-------------|
| | 1 0 | レジ端末 |
| | 1 2 | 改札機 |
| 15 | 1 4 | 通信アダプター |
| | 1 6 | 自動販売機 |
| | 1 8 | 通信回線 |
| | 2 0 | ユーザ端末 |
| | 2 2 | 駐車料金徴収機 |
| 20 | 2 8 | 無線通信 |
| | 3 0 | シンクロサーバ |
| | 3 8 | デジタル電話回線 |
| | 4 0 | キャリアサーバ |
| | 4 2 | 認証センター |
| 25 | 4 4 | ユーザ認証データベース |
| | 5 0 | レジデータベース |
| | 5 4 | デポジット管理サーバ |
| | 5 6 | デポジットデータベース |

- 6 0 ユーザデータベース
- 6 8 近距離通信伝送路
- 7 0 ユーザ口座データベース
- 9 0 携帯端末
- 5 9 2 携帯電話機
- 9 4 C C D カメラ
- 9 6 指紋検出パッド

発明を実施するための最良の形態

- 10 以下、図面を参照して本発明の実施の形態の一例を説明する。

(第 1 の実施形態)

- 本発明の第 1 の実施形態の電子決済システムについて説明する。本実施形態の電子決済システムにおいては、消費者が小売店で商品を購入し、商品の代金を支払う際、電子マネーを用いて電子的に決済を行うことができる。以下では、消費者をユーザと呼ぶ。
- 15

- 図 1 は、本実施形態の電子決済システムの構成図である。本実施形態の電子決済システムは、請求端末の一例としてのレジ端末 1 0 と、支払端末の一例としてのユーザ端末 2 0 と、決済装置の一例としてのシンクロサーバ 3 0 と、キャリアサーバ 4 0 と、認証センター 4 2 と、ユーザ認証データベース 4 4 と、レジデータベース 5 0 と、デポジット管理サーバ 5 4 と、デポジットデータベース 5 6 と、ユーザデータベース 6 0 と、ユーザ口座データベース 7 0 とを有する。
- 20

- レジ端末 1 0 は電子マネーによる取引の請求を行い、ユーザ端末 2 0 は電子マネーによる取引の支払を行う。シンクロサーバ 3 0 は、キャリアサーバ 4 0 を介してユーザ端末 2 0 と通信し、電子マネーの入金を行い、レジ端末 1 0 と通信し
- 25
- 電子マネーの取引の決済を行う。

通信回線 1 8 は、レジ端末 1 0 とシンクロサーバ 3 0 をつなぐ通信回線であり、電話回線または専用回線のいずれであってもよい。無線通信伝送路 2 8 は、ユーザ端末 2 0 とキャリアサーバ 4 0 の間の無線電話通信の伝送路である。通信回

線 3 8 は、キャリアサーバ 4 0 とシンクロサーバ 3 0 をつなぐ通信回線であり、電話回線または専用回線のいずれであってもよい。近距離通信伝送路 6 8 は、レジ端末 1 0 とユーザ端末 2 0 の間で近距離通信をする際の無線伝送路である。近距離通信の方法として、赤外線通信のような光通信又は B l u e t o o t h 方式
5 のような無線近距離通信を用いることができる。

レジ端末 1 0 は、小売店においてユーザが購入した商品の代金を計算し、ユーザに代金の支払を請求する。図 2 は、レジ端末 1 0 の概略図である。レジ端末 1 0 は、顧客側表示部 7 0 0 とレジ側表示部 7 0 2 と、レジ本体 7 0 4、受信ランプ 7 0 6、近距離無線通信部の一例としての赤外線通信部 7 0 8 とを有する。また図示しないが、レジ端末 1 0 は、電話回線または専用回線によってシンクロサーバ 3 0 に接続する通信機能を有する。レジ端末 1 0 からシンクロサーバ 3 0 へのアクセス方法は、電話回線からのダイヤルアップでアクセスする方法、または専用回線を経由してサーバゲートにアクセスする方法のいずれであってもよい。

顧客側表示部 7 0 0 は、レジ端末 1 0 の背面側に文字情報を表示する液晶または L C D 等の表示画面を有し、商品の代金の合計や、電子決済の処理過程を表示し、ユーザに通知する。レジ側表示部 7 0 2 は、商品の代金の計算過程や電子決済の処理過程を表示する。受信ランプ 7 0 6 は後述するユーザ端末 2 0 からの通信が行われていることを知らせるために点灯する。赤外線通信部 7 0 8 は、ユーザのユーザ端末 2 0 の赤外線通信部 8 0 8 との間で、赤外線通信によってデータ
20 通信を行う。赤外線通信部 7 0 8 の代わりに、B l u e t o o t h 方式のような無線近距離通信を行う無線近距離通信部を有し、ユーザ端末 2 0 の無線近距離通信部との間で、無線近距離通信によってデータ通信を行ってもよい。

ユーザ端末 2 0 は、電子マネーを格納し、ユーザが購入した商品の代金の電子マネーによる支払を行う。ユーザ端末 2 0 の一例は、携帯電話等の無線電話通信手段である。ユーザ端末 2 0 の他の例は、携帯電話等の無線通信手段と接続することにより通信を行うことのできる、P D A やノートブック型パソコン等の携帯
25 端末である。

図 3 は、ユーザ端末 2 0 の一例である携帯電話の概略図である。ユーザ端末 2

0は、アンテナ800と、表示部802と、操作ボタン804と、ダイヤル用ボタン806と、赤外線通信部808と、電子マネーボタン810とを有する。ユーザ端末20は、アンテナ800によって、無線通信伝送路28を介して、キャリアサーバ40と通信する。ユーザ端末20は、データパケット通信機能を有し、デジタルデータを送受信することができる。表示部802は、データパケット通信機能により送受信する文字情報、画像情報を表示する。操作部804は、表示部802に表示されたメニューやボタンを選択する。ダイヤル用ボタン806は、電話番号やパスワード等を入力するためのボタンである。赤外線通信部808は、レジ端末10の赤外線通部708との間でデータ通信を行う。赤外線通信部808の代わりに、Bluetooth方式のような無線近距離通信を行う無線近距離通信部を有し、レジ端末10の無線近距離通信部との間で、無線近距離通信によってデータ通信を行ってもよい。

ユーザ端末20は、無線通信伝送路28によってキャリアサーバ40に接続する。キャリアサーバ40は通信回線38によってシンクロサーバ30と接続する。したがって、ユーザ端末20は、シンクロサーバ30とデータ通信を行うことができる。

図4は、本実施形態のユーザ端末20の他の例である、通信機能を有する携帯端末の概略図である。携帯端末90は、携帯電話92を接続して、無線通信を行うことができる。CCDカメラ94はユーザの顔や目の虹彩や網膜の画像を取り込むことができる。指紋検出パッド96はユーザの指紋の画像を取り込むことができる。

シンクロサーバ30は、ユーザ端末20及びレジ端末10と通信することができる、小売店とユーザとの間の商品取引の決済処理を管理し、実行する。シンクロサーバ30は、レジ端末10の情報を蓄積したレジデータベース50と、ユーザ端末20の情報を蓄積したユーザデータベース60と、ユーザのクレジット口座または銀行口座の情報を蓄積したユーザ口座データベース70と接続し、それぞれのデータベースから情報を検索し、取得することができる。またシンクロサーバ30は、デポジット管理サーバ54と接続し、電子マネーの入金、支払等を指

示する。デポジット管理サーバ54はデポジットデータベース56と接続し、ユーザの電子マネーの入金金額、残高、電子マネーの照合番号、電子マネーの有効期限等の情報を検索し、取得することができる。

シンクロサーバ30、デポジット管理サーバ54、デポジットデータベース56、レジデータベース50、ユーザデータベース60、及びユーザ口座データベース70は、クレジット会社または銀行のネットワーク内に設けられてもよい。ユーザ口座データベース70だけがクレジット会社または銀行のネットワーク内に設けられ、シンクロサーバ30が専用回線を介してユーザ口座データベース70に接続してもよい。

- 10 デポジット管理サーバ54の機能の一部または全部をシンクロサーバ30内に実現してもよい。以下では、簡単のため、シンクロサーバ30がデポジット管理サーバ54の機能の全部を実行するとして説明する。

- 15 シンクロサーバ30は、通信ネットワークを介して、レジ端末10及びユーザ端末20と接続し、データ通信を行う。シンクロサーバ30は、レジ端末10との通信によって、商品取引の請求に関わる情報を取得する。シンクロサーバ30は、ユーザ端末20との通信によって、電子マネーの入金、残高照会、有効期限の設定などを行う。

- 20 図5は、シンクロサーバ30の機能構成図である。シンクロサーバ30は、電子マネーに関する情報を記憶する記憶部80と、電子マネーの照合番号を算出する演算部81と、決済を処理する決済処理部82と、通信回線18を介したデータ通信を処理する第1の通信部84と、通信回線38及び無線通信伝送路28を介したデータ通信を処理する第2の通信部86と、レジデータベース50、ユーザデータベース60、ユーザ口座データベース70及びデポジットDBにアクセスし、データベースの情報を検索するデータベース検索部88とを有する。

- 25 記憶部80は電子マネーの残高、有効期限などの情報を記憶するが、電子マネーの情報はユーザ端末20に対応付けてデポジットデータベース56に格納し、特定のユーザ端末20の電子マネーの特定の情報だけをデポジットデータベース56から検索し、記憶部80に一時記憶させてもよい。

レジ端末 10 がシンクロサーバ 30 とダイヤルアップで接続する場合、シンクロサーバ 30 はレジ端末 10 の発信電話番号を検出し、特定の発信電話番号以外からのアクセスを拒否するようにしてもよい。シンクロサーバ 30 の受信ポートで発信電話番号を認識する機器を設置し、特定の加盟店以外の電話発信番号からの接続要求は拒否してもよい。

図 6 は、レジ端末 10 の機能構成図である。電子マネーの決済処理の状況や電子マネーの残高等を表示する表示部 720 と、電子マネーの請求処理を実行する処理部 722 と、近距離通信伝送路 68 を介したデータ通信を処理する第 1 の通信部 724 と、通信回線 18 を介したデータ通信を処理する第 2 の通信部 726 とを有する。

図 7 は、ユーザ端末 20 の機能構成図である。電子マネーの決済処理の状況や電子マネーの残高等を表示する表示部 820 と、電子マネーの残高、有効期限等を記憶する記憶部 822 と、電子マネーの照合番号を算出する演算部 824 と、電子マネーの決済処理を行う処理部 826 と、近距離通信伝送路 68 を介したデータ通信を処理する第 1 の通信部 828 と、無線通信伝送路 28 を介したデータ通信を処理する第 2 の通信部 830 とを有する。

本発明の電子マネーによる電子決済システムでは、電子マネーの改ざん、不正利用を防止する方法として、ユーザ端末 20 とシンクロサーバ 30 の両方が残高及び照合番号を記憶し、ユーザ端末 20 とシンクロサーバ 30 の間で、残高と照合番号が一致するかどうか照合する。

レジ端末 10 は、ユーザ端末 20 のユーザ端末番号をユーザ端末 20 から受信し、電子マネーの残高を知るため、レジ端末 10 はユーザ端末 20 からの電子マネーの使用の要求がなくても、ユーザ端末番号を用いて、ユーザ端末 20 の電子マネーを不正に使用して決済を進めることが可能である。このため、電子マネーには何らかの不正利用防止対策が必要である。

そこで、ユーザ端末 20 とシンクロサーバ 30 のそれぞれに格納された電子マネーの残高が一致するかどうか比較することにより、仮にレジ端末 10 が、ユーザ端末 20 のユーザが関知しないところで、電子マネーを利用しても、残高の不

一致により、不正利用を発見することができる。また、レジ端末 10 がシンクロサーバに決済を要求した場合に、レジ端末 10 に電子マネーの照合番号を送信させ、シンクロサーバ 30 に記憶された照合番号と照合させることにより、レジ端末 10 がユーザ端末 20 から正しい照合番号を取得せずに、ユーザの電子マネーを不正利用した場合に、照合番号の不一致により、不正利用を発見することができる。

このように、残高及び照合番号を照合することにより、ユーザ端末 20 またはレジ端末 10 が、電子マネーを不正に利用した場合、あるいは他人がユーザになりすまして、電子マネーを不正に利用した場合、残高または照合番号が一致しないことにより、不正利用したことを発見することができる。

本発明の電子決済システムを、ユーザが電子マネーを引き出すフェーズ、ユーザが電子マネーの残高を照会するフェーズ、ユーザが電子マネーを使用し、支払いを行うフェーズに分けて順次説明する。

まず、図 8 から図 11 を参照しながら、本実施形態の電子決済システムにおける電子マネーの入金処理を説明する。図 8 は、本実施形態に係る電子決済システムの電子マネー入金処理のフローチャートである。ユーザ端末 20 とシンクロサーバ 30 の処理を時間に沿ってフローチャートで示し、ユーザ端末 20 とシンクロサーバ 30 の間の相互で無線通信 28 及び通信回線 38 を介した行うデータのやりとりを横方向の矢印で示す。図 9 から図 11 は図 8 における処理の詳細を示すフローチャートである。また図 19 はユーザ端末 20 の表示部 802 の画面例である。

図 8 を参照しながら、ユーザが電子マネーを引き出して、ユーザ端末 20 に入金する処理を説明する。ユーザ端末 20 は電子マネーの金額を記憶することができ、電子マネーをユーザの口座データベースから新たに引き出した場合、すでに格納された電子マネーの残金に新たに引き出した金額を合計し、電子マネーの残高を更新する。

ユーザはユーザ端末 20 を用いて、図 19 (a) に一例を示した電子マネー決済のメニューから「電子マネーの引き出し」を選び、電子マネーの引き出し処理

を開始する（２００）。ユーザ端末２０はシンクロサーバ３０と接続し、ユーザ
端末番号を発信する（２０２）。ユーザ端末番号は、ユーザ端末２０に固有の識
別番号であり、ユーザ端末２０が携帯電話機である場合、発信電話番号である。
シンクロサーバ３０は、ユーザ端末２０からユーザ端末番号を受信し、ユーザ端
5 末番号に基づいてユーザ端末２０のユーザに関する情報を照会する（２０４）。

図９を参照しながら、ユーザ情報照会２０４の処理を説明する。シンクロサー
バ３０は、ユーザ端末２０のユーザ端末番号を検出する（２０４０）。シンクロ
サーバ３０は、ユーザデータベース６０へアクセスし（２０４２）、ユーザ端末
２０がユーザ登録されているかどうか調べる（２０４４）。ユーザ登録されてい
10 なければ、ユーザ端末２０へメッセージ「登録されていません」を発信する（２
０４６）。ユーザ端末２０には、ユーザ登録されていないことを示す、図１９（
b）の画面が表示される。シンクロサーバ３０はユーザ端末２０との接続を切断
し（２０４８）、終了する。

ユーザ登録が確認できた場合、ユーザデータベース６０からユーザ情報を抽出
15 する（２０５０）。ユーザ情報にはユーザの電子マネーの利用状況に関する情報
が記されており、その情報に基づいて利用状況に問題がないかどうかを確認する
（２０５２）。利用状況に問題がある場合は、ユーザ端末２０へメッセージ「利
用できません」を発信する（２０５４）。ユーザ端末２０には、利用できないこ
とを示す、図１９（c）の画面が表示される。シンクロサーバ３０はユーザ端末
20 ２０との接続を切断し（２０５６）、終了する。

図８に戻って、シンクロサーバ３０は、ユーザ端末２０のユーザを認証する（
２０６）。シンクロサーバ３０は、認証センター４２と通信し、ユーザの認証を
行う。認証センター４２は、ユーザ認証データベース４４を有し、ユーザを認証
するための認証情報を検索し、抽出することができる。認証センター４２の機能
25 の一部または全部はシンクロサーバ３０内に実現してもよい。ここでは簡単のため、
シンクロサーバ３０が認証センター４２の機能を実行するとして説明する。

ユーザ端末２０の一例である携帯電話は、携帯電話機に固有の発信電話番号を
有し、電話をかけると必ず、固有の発信電話番号が用いられる。発信電話番号は

携帯電話固有のものであり、その携帯電話以外から同じ発信者電話番号を用いて電話をかけることはできない。したがって、携帯電話が携帯電話の所持者によって使用される限りにおいて、携帯電話の発信電話番号をユーザの識別IDとして用いることができる。しかし、携帯電話の所持者が携帯電話を落として、他人が

5 その携帯電話を使用すると、発信電話番号によって、携帯電話機を一意に特定できても、携帯電話の使用者が携帯電話の所持者本人であるかどうかは不明である。そこで、電子決済システムでは、ユーザデータベース60に、携帯電話機の発信電話番号と携帯電話機の使用者の情報を対応づけたデータを格納し、携帯電話機の使用者が、所持者本人であるかどうかを認証する。

10 シンクロサーバ30は、ユーザ端末20と接続した際、ユーザ端末20の発信電話番号を検出し、その発信電話番号をもとにユーザデータベース60を検索し、ユーザに関する情報を抽出し、ユーザを認証する。認証方式にはビジュアル認証やパスワード認証、音声認証などがあり、これらの認証方式を組み合わせることもできる。

15 ビジュアル認証の場合、シンクロサーバ30はユーザデータベース60からユーザの顔写真データを抽出し、レジ端末10に送信し、レジ担当者にユーザが本人であるかどうかの認証を行わせる。パスワード認証の場合、シンクロサーバ30はユーザデータベース60からパスワード情報を抽出し、ユーザ端末20にパスワード要求命令を送信し、ユーザにユーザ端末20からパスワードを入力させ

20 、シンクロサーバ30に送信させる。シンクロサーバ30は送信されたパスワードとユーザデータベース60に登録されたパスワードを照合し、認証の成否をレジ端末10に送信する。音声認証では、パスワードの代わりに、登録ワードをユーザが発生した音声データをデータベースに登録しておき、ユーザにユーザ端末20から登録ワードの発声データを入力させ、シンクロサーバ30に送信させる

25 。

また、たとえばビジュアル認証で不十分である場合は、パスワード認証等の他の認証方式を組み合わせるなど、複合的な認証を行うことにより、認証の精度を上げることができる。

図 10 を参照しながら、ユーザ認証 206 の処理を説明する。シンクロサーバ 30 は、ユーザ認証を行うために、ユーザ認証データベース 44 へアクセスし (2060)、ユーザ認証に必要な情報を抽出する (2062)。ユーザ認証情報として、ユーザが登録したパスワード、ユーザの顔写真データ、音声データ、指紋画像データ、目の虹彩や網膜の画像データなどを用いることができる。シンクロサーバ 30 は、認証情報要求回数を記憶する変数 n を 0 に初期化する (2064)。シンクロサーバ 30 は、 n を 1 だけインクリメントし (2066)、認証情報要求メッセージをユーザ端末 20 に発信する (2068)。認証情報がパスワードである場合は、ユーザ端末 20 には、図 19 (d) に示す画面が表示され、ユーザは認証情報としてパスワードを入力する (2070)。認証情報が音声データである場合は、ユーザはユーザ端末へ音声を入力する。音声入力の場合は、キャリアサーバ 40 を介して認証センター 42 へ電話がかけられ音声データが送信される。認証情報が顔写真、指紋、虹彩、網膜などの画像データの場合は、ユーザは携帯機器に内蔵または接続した CCD カメラまたは指紋入力パッド等を用いて、ユーザの顔、指紋、虹彩、網膜等のデータを送信する。

ユーザ端末 20 は、ユーザが入力した認証情報をシンクロサーバ 30 に発信する (2072)。シンクロサーバ 30 はユーザ端末 20 が送信した認証情報を受信し、ユーザ認証データベース 44 に登録された認証情報と照合する (2074)。

ユーザ端末 20 から送信された認証情報に間違いがある場合、パスワード要求回数 n が 2 より大きいかどうか調べ (2076)、そうでなければ、2066 の処理に戻り、認証情報の要求を繰り返す。パスワード要求回数 n が 2 より大きければ、認証処理を終了し (2078)、認証不可メッセージをユーザ端末 20 に発信する (2082)。ユーザ端末 20 は、認証ができなかったため、サービスを利用できないことを知らせる、図 19 (e) の画面を表示する (2082)。

認証情報照合 2074 において、シンクロサーバ 30 が、認証情報が正しいことを確認した場合、ユーザ認証 206 の処理を終了する。図 8 に戻って、シンクロサーバ 30 は、認証が成功したことを示す信号をユーザ端末 20 へ発信する (

208)。ユーザ端末20には、図19(f)に示した、電子マネーの引き出し金額を入力する画面が表示され、ユーザは引き出し金額を入力する(210)。ユーザ端末20は、ユーザが入力した引き出し金額と現残高をシンクロサーバ30へ送信する。

- 5 シンクロサーバ30は、ユーザ端末20から受信した、ユーザ端末20に入金済みの電子マネーの残高と、シンクロサーバ30が記録している電子マネーの残高を比較し、一致するかどうか照合する(214)。

- 図11を参照しながら、残高照合214の処理を説明する。シンクロサーバ30は、ユーザ端末20のユーザ端末番号に基づいてデポジットデータベース56
10 からユーザ端末20に入金した電子マネーの残高を抽出する(2130)。ユーザ端末20から受信した残高は、デポジットデータベース56に格納された電子マネーの残高に一致するかどうかを調べる(2132)。もし一致しなければ、不正利用の可能性がある。ユーザ端末20に格納された電子マネーの残高より、デポジットデータベース56に格納された電子マネーの残高よりも大きい場合、
15 ユーザの知らない間に、当人以外の者が電子マネーを不正に利用した可能性が考えられる。また、ユーザが電子マネーの残高を偽造した可能性も考えられる。このような場合、シンクロサーバ30は不正利用の可能性を示唆する警告メッセージを管理センターまたは本電子決済システムの管理者に発信する(2134)。シンクロサーバ30はユーザ端末20へ利用の停止を指示する命令を送信し(2
20 136)、ユーザ端末20との接続を切断し(2138)、終了する。

 残高照合214が成功した場合、図8に戻って、シンクロサーバ30は、ユーザ口座データベース70にアクセスしてユーザの引き出し金額分を電子マネーとして口座から引き出し、電子マネーの現在の残高にユーザの引き出し金額を合計して、残高を更新する(216)。

- 25 シンクロサーバ30は更新した新残高をユーザ端末20へ送信する(218)。ユーザ端末20は新残高を受信し、ユーザ端末20に格納された電子マネーを新残高に更新する(220)。

 シンクロサーバ30は、次に電子マネーの有効期限を新たに設定する(222

）。電子マネーを新たにユーザの口座から引き出し、更新された新残高をユーザ端末 20 へ送信した時刻を開始時刻として設定し、有効期限を開始時刻からの経過時間または日数で設定する。たとえば開始時刻から 3 日間や 10 日間などと設定する。シンクロサーバ 30 は設定した開始時刻と有効期限をユーザ端末 20 へ送信する（224）。ユーザ端末 20 はシンクロサーバ 30 から受信した開始時刻と有効期限を新たに入金された電子マネーに関連付けて記録する（226）。

シンクロサーバ 30 は、次に電子マネーの照合番号を新たに設定し、電子マネーと関連付けてデポジットデータベース 56 に格納する（228）。照合番号は、照合番号の初期値と照合番号を更新する更新規則によって算出される。照合番号の更新規則については後述する。シンクロサーバ 30 は、照合番号の初期値及び更新規則をユーザ端末 20 へ送信し（230）、終了する。ユーザ端末 20 はシンクロサーバ 30 から受信した照合番号の初期値及び更新規則を電子マネーに関連付けて記録する（232）。ユーザ端末 20 は、図 19（g）に示した画面によって新たに入金された電子マネーの新残高を表示し（234）、終了する。

上述の電子マネーの入金処理において、シンクロサーバ 30 が行う、ユーザ情報照会 204、ユーザ認証 206、残高照合 214、残高更新 216、有効期限設定 222、照合番号設定 228 の処理は、シンクロサーバ 30 の決済処理部 80 及びデータベース検索部 88 が行う。

また、シンクロサーバ 30 がユーザ端末 20 と行うデータ通信である、ユーザ端末 20 からのユーザ端末番号受信 202、ユーザ端末 20 への認証 OK 信号発信 208、ユーザ端末 20 からの引き出し金額と現残高受信 212、ユーザ端末 20 への新残高更新 218、ユーザ端末 20 への開始時刻と有効期限送信 224、ユーザ端末 20 への照合番号の初期値と更新規則送信 230 の通信処理は、シンクロサーバ 30 の第 2 の通信部 86 が行う。

次に、電子マネーの照合番号について説明する。電子マネーの改ざんや不正利用を防止するために、シンクロサーバ 30 は、ユーザ端末 20 に電子マネーを入金する際、ユーザ端末 20 とシンクロサーバ 30 の双方で照合番号を記憶、管理

し、ユーザ端末 20 が使用する電子マネーの照合番号と、シンクロサーバ 30 がユーザ端末 20 に対応付けて記憶する電子マネーの照合番号が一致した場合にのみ、電子マネーの使用ができる。

照合番号は、同一の番号を継続して使うのではなく、一定時間間隔で更新する。
5 。ユーザ端末 20 とシンクロサーバ 30 は、それぞれ照合番号の初期値と照合番号を更新する規則とを記憶し、一定時間間隔で、照合番号を更新する。ユーザ端末 20 とシンクロサーバ 30 の間では、更新された照合番号のやりとりはせず、ユーザ端末 20 とシンクロサーバ 30 がそれぞれ独立に更新規則に基づいて、照合番号を初期値から順次更新する。一定時間間隔をたとえば 1 分とした場合、電子マネーを引き出して、ユーザ端末 20 に入金した時刻を起点として、ユーザ端末 20 とシンクロサーバ 30 の双方が記憶しておけば、n 分後の照合番号を初期
10 値と更新規則から一意に決めることができる。

照合番号の初期値及び更新規則を知らない限りは、他人は、ユーザ端末 20 及びシンクロサーバ 30 がどのような照合番号を用いているかわからない。したが
15 って、レジ端末 10 がユーザ端末 20 のユーザ端末番号を使って不正に電子マネーを利用することを防止することができる。また他人がユーザ端末 20 のユーザ端末番号を用いて、ユーザ端末 20 のユーザになりすまして、ユーザの電子マネーを偽造して用いることを防止することができる。

照合番号の更新規則の例を説明する。図 12 は、照合番号の更新規則の一例の
20 説明図である。初期値として、無理数である平方根を用い、更新規則は、平方根の小数点以下の桁数の n 番目の数字を起点の時刻から n 分後の照合番号として用いる。小数点以下の桁は適当な桁で打ち切り、以降は小数点以下第 1 位にもどってもよい。図 12 では、2 の平方根、3 の平方根、5 の平方根、6 の平方根を用いて、n 分後の照合番号をそれぞれの平方根の小数点以下 n 位の数で表現する
25 。

上記の説明では、電子マネーの入金時刻を起点の時刻として n 分後の照合番号を決めたが、経過時間を用いる代わりに、電子マネーの利用回数によって照合番号を更新してもよい。すなわち電子マネーを入金してから n 回目に利用する場合

は、小数点以下の第 n 位の数字を照合番号として用いる。

電子マネーの入金時刻からの経過時間に応じて照合番号を更新する場合は、ユーザ端末 20 とシンクロサーバ 30 の間でクロックが同期する必要があるが、電子マネーの利用回数に応じて照合番号を更新する場合は、クロックを同期させる
5 必要がない。

図 13 は、他の更新規則の説明図である。この例では、更新規則として乱数列の発生アルゴリズムを用いる。初期値として乱数の種を与え、連続して発生する乱数列の n 番目の値を n 分目または n 回目の照合番号として用いる。乱数列の発生ルーチンとして、正規乱数や一様乱数を発生させる通常の乱数アルゴリズムを用いることができる。乱数発生アルゴリズムを用いて生成された照合番号の例が
10 図 13 に示されている。乱数の種が変わると、発生される乱数の系列が変わるので、乱数の初期値と乱数発生アルゴリズムを知らない限りは、照合番号を推測することはできない。

このように特定の乱数発生アルゴリズムを更新規則としてユーザ端末 20 と
15 シンクロサーバ 30 の間で予め決めておけば、初期値として与えられた乱数の種から n 分目の照合番号を一意に算出することができる。

図 14 は、他の更新規則の説明図である。この例では、更新規則としてハッシュ関数 $y = h(x)$ を用い、初期値をハッシュ関数 $h(x)$ に入力として与え、ハッシュ値 y を出力として求め、これを 1 分目の照合番号として用いる。さらに
20 ハッシュ値 y をハッシュ関数に入力として与え、新たなハッシュ値 y を求め、これを 2 分目の照合番号とする。以降これを繰り返してハッシュ関数によって、ハッシュ値を順次求め、照合番号として用いる。

ハッシュ関数として、一方向性ハッシュ関数を用いてもよい。一方向性ハッシュ関数とは、関数値 y から $h(x) = y$ となるような値 x を求めることが計算量の
25 の点で困難なハッシュ関数である。一方向性ハッシュ関数を用いることにより、発生された照合番号の系列を観察しても、ハッシュ関数を予測することが困難になるため、セキュリティの高い照合番号を生成することができる。

このように特定のハッシュ関数を更新規則としてユーザ端末 20 とシンクロ

サーバ 30 の間で予め決めておけば、初期値から n 分目の照合番号を一意に算出することができる。

以上述べたように、ユーザが電子マネーをユーザの銀行口座またはクレジットカード口座等から新たに引き出し、ユーザ端末 20 に格納する際、すでに格納されて
5 5 6 に格納したユーザの電子マネーの残高に等しいかどうか照合される。これにより、電子マネーが不正に利用されていた場合、残高の不一致により不正利用を検出することができる。

次に、ユーザが電子マネーの残高を照会するフェーズについて述べる。ユーザ
10 がユーザ端末 20 に格納された電子マネーの残高を照会するとき、ユーザ端末 20 に格納された電子マネーの残高を、シンクロサーバ 30 がデポジットデータベース 56 に格納した電子マネーの残高と照合することができる。

図 15 は、ユーザ端末 20 の残高照会のフローチャートである。ユーザがユーザ
15 ザ端末 20 の電子マネーのメニューから残高照会を選択すると (240)、ユーザ端末 20 はシンクロサーバ 30 へ残高照会要求とともに、ユーザ端末 20 に記憶されている電子マネーの現在の残高を送信する。シンクロサーバ 30 はユーザ端末 20 から受信した残高を、シンクロサーバ 30 がデポジットデータベース 56 に格納したユーザ端末 20 の電子マネーの残高と照合する (244)。残高照会 244 の処理は、図 8 に示した残高照会 214 の処理と同じである。もし残高
20 が一致しない場合は、電子マネーが不正に利用された可能性があるため、電子マネーの使用を停止する。残高が一致する場合は、シンクロサーバ 30 は残高照会 OK 信号をユーザ端末 20 へ発信し (246)、ユーザ端末 20 はユーザ端末 20 に格納された電子マネーの残高を表示する (248)。

ユーザ端末 20 は、ユーザが電子マネーの残高を照会した場合、電子マネーの
25 残高をシンクロサーバ 30 の残高と照合する必要は必ずしもない。照合にはシンクロサーバ 30 との通信が必要であるため、通信コストを抑えるためには、残高の照合の回数を減らしてもよい。たとえば、ユーザが前回残高を照会してから、所定の時間、たとえば 3 日が経過している場合にのみ、照合を行ってもよい。

ユーザが電子マネーの残高を照会したときに残高を照合する機能により、ユーザが電子マネーをしばらく使用していない間に、電子マネーが不正に利用され、不正利用に気がつかないまま時間が経過するのを防止することができる。

上記では、ユーザが残高照会をしたときに、残高を照合したが、ユーザが残高照会をしない場合であっても、電子マネーを利用しない期間が長く続いた場合に、ユーザ端末 20 が自発的にシンクロサーバ 30 と通信して、残高の照合を行ってもよい。ユーザ端末 20 に残高照合を行わせる契機として、たとえば、電子マネーを入金した時刻から所定の日数が経過したことを用いてもよい。

図 16 は、シンクロサーバ 30 による残高照会のフローチャートである。図 15 では、ユーザ端末 20 のユーザが残高照会を開始したことにより、残高照合が行われたが、図 16 では、シンクロサーバ 30 が残高照会を開始することにより、残高の照合が行われる点が異なる。シンクロサーバ 30 は、電子マネーの有効期限が過ぎた場合や、電子マネーの不正利用の疑いがある場合など、自発的に特定のユーザ端末 20 の電子マネーの残高を、シンクロサーバ 30 が管理する電子マネーの残高と照合させる。これにより、シンクロサーバ 30 は不正利用の疑いのある電子マネーを自動的に巡回して、残高照合を行うことができる。

図 17 は、シンクロサーバ 30 による有効期限切れの電子マネーの更新処理のフローチャートである。シンクロサーバ 30 は、デポジットデータベース 56 から有効期限を過ぎた電子マネーを抽出する (260)。シンクロサーバ 30 は、抽出した電子マネーの照合番号を再設定する (262)。照合番号の初期値を新たに定め、照合番号を更新する更新規則を設定する。シンクロサーバ 30 は電子マネーを格納するユーザ端末 20 へ設定した照合番号の初期値と更新規則とを送信する (264)。ユーザ端末 20 は受信した初期値及び更新規則に基づいて、照合番号を設定する (266)。シンクロサーバ 30 は電子マネーの有効期限を再設定する (268)。開始時刻と有効期限が新たに決められ、デポジットデータベース 56 に記録される。シンクロサーバ 30 は設定した開始時刻と有効期限をユーザ端末 20 へ送信する (270)。ユーザ端末 20 は受信した開始時刻と有効期限を電子マネーに設定し、記録する (272)。

このように、有効期限を過ぎた電子マネーは、照合番号を再設定し、新しい初期値及び更新規則のもとで照合番号を利用することにより、電子マネーが再度有効になる。これは、有効期限を過ぎた電子マネーが利用できなくなり、ユーザが再度電子マネーの入金をしなければならない場合と比べて、ユーザにかかる負担が少ないという利点がある。また、安全のため、有効期限を短めに設定し、更新規則を変更しながら、電子マネーを利用したい場合にも、ユーザに負担をかけずに電子マネーの継続利用が可能になるという利点を有する。

図 1 8 は、ユーザ端末 2 0 による有効期限切れの電子マネーの更新処理のフローチャートである。図 1 7 の場合は、シンクロサーバ 3 0 が有効期限切れの電子マネーを抽出し、その電子マネーを格納するユーザ端末 2 0 の電子マネーの更新処理を行った。図 1 8 の場合は、ユーザ端末 2 0 が、ユーザ端末 2 0 に格納された電子マネーの有効期限切れを検出し、シンクロサーバ 3 0 へ通知し、シンクロサーバ 3 0 に電子マネーの更新処理を行わせる点が異なる。ユーザ端末 2 0 は、電子マネーの有効期限が過ぎたかどうかを調べ（2 8 0）、もしそうであれば、有効期限切れ信号をシンクロサーバ 3 0 へ発信する（2 8 2）。シンクロサーバ 3 0 は、ユーザ端末 2 0 のユーザ端末番号を検出し、デポジットデータベース 5 6 に管理されたユーザ端末 2 0 の電子マネーの情報を抽出し、照合番号の変更と有効期限の再設定を行う。照合番号の変更、有効期限の再設定の処理（2 8 4 から 2 9 4 まで）は、図 1 7 の 2 6 2 から 2 7 2 までの処理と同じであるから、説明を省略する。

次に、ユーザが電子マネーを使用し、電子マネーによる支払を行うフェーズについて説明する。図 2 0 は、本実施形態の電子決済システムの電子マネー決済処理のフローチャートである。図 2 1 から図 2 4 は処理の詳細を示すフローチャートである。図 2 5 はユーザ端末 2 0 の表示部 8 0 2 の画面例である。図 2 6 は、レジ端末 1 0 のレジ側表示部 7 0 2 の画面例である。

図 2 0 を参照しながら、電子マネー決済処理を説明する。小売店において、ユーザは商品の買い物をし、店頭レジにおいて商品の代金を支払う。レジ担当者は、ユーザから電子マネーによる決済の依頼を受け、レジ端末 1 0 から電子マネー

決済メニューを選択し、電子マネー決済を開始する（１００）。ユーザは、ユーザ端末２０から電子マネー決済メニューを選択し、電子マネー決済を開始する（１０１）。ユーザ端末２０は、ユーザ端末２０に格納されている電子マネーが有効期限を過ぎていないかどうか確認する（１０２）。有効期限が過ぎている場合は、電子マネーが使用できないことを示す画面がユーザ端末２０に表示される。

- 5 ユーザ端末２０は有効期限が過ぎていないことを確認した後、レジ端末１０と通信し、ユーザ端末番号、電子マネーの照合番号及び残高を送信する（１０３）。レジ端末１０とユーザ端末２０の間の通信は、赤外線通信または近距離無線通信を用いることができる。レジ端末１０は、ユーザ端末２０との通信が開始されたことをユーザとレジ担当者に知らせるため、受信ランプを点灯する（１０４）。
10

レジ端末１０はシンクロサーバ３０へアクセスし、ユーザ端末２０から受信したユーザ端末番号、電子マネーの照合番号及び残高を送信する（１０６）。シンクロサーバ３０は、レジ端末１０からのアクセスを受けたとき、レジ端末の端末番号などの情報からレジデータベース５０を検索して、レジ端末１０が登録されているかどうか確認し、未登録のレジ端末からのアクセスを拒否してもよい。またレジ端末１０が通信ポートにアクセスした際、発信電話番号を検証して特定の発信電話番号以外からのアクセスを拒否してもよい。

- 15

シンクロサーバ３０は、レジ端末１０から受信したユーザ端末番号、電子マネーの照合番号及び残高をもとに、電子マネーの照合を行う（１１０）。図２１を参照しながら、電子マネー照合１１０の処理を説明する。シンクロサーバ３０は、ユーザ端末番号に基づいてデポジットデータベース５６を検索し、ユーザ端末２０が使用する電子マネーの照合番号及び残高を抽出する（１１０２）。シンクロサーバ３０はレジ端末１０から受信した照合番号と、デポジットデータベース５６から抽出した照合番号を比較し、一致するかどうかを調べる（１１０６）。

- 20

照合番号が一致しない場合、シンクロサーバ３０は照合不可を示す信号をレジ端末１０へ発信する（１１０８）。レジ端末１０は、ユーザ端末２０へ照合不可信号を送信し（１１１０）、照合不可のため、電子マネーの利用ができないことを示す、図２６（ａ）の画面をレジ端末１０の表示部に表示し（１１１２）、終了

- 25

する。ユーザ端末 20 は、照合不可のため、電子マネーの利用ができないことを示す、図 25 (a) の画面をユーザ端末 20 の表示部に表示し (1114)、終了する。

5 処理 1106 において照合番号の照合が成功した場合、シンクロサーバ 30 は、レジ端末 10 から受信した残高と、デポジットデータベース 56 から抽出した残高とを比較し、一致するかどうかを調べる (1116)。残高が一致しない場合、電子マネーが不正利用された可能性があるため、不正利用の可能性を警告するメッセージを管理センターに送る (1118)。レジ端末 10 には照合不可信号を発信する (1108)。残高の照合が成功した場合は、シンクロサーバ 30
10 は次の処理に移る。

図 20 に戻って説明する。シンクロサーバ 30 は、電子マネー照合 110 の処理が終了すると、照合 OK 信号をレジ端末 10 に発信する (112)。レジ端末 10 は、照合 OK 信号を受信すると、電子マネーの利用金額と残高の確認を行う (114)。図 22 を参照しながら、利用金額と残高の確認 114 の処理を説明
15 する。レジ担当者は、ユーザの購買金額の合計をレジ端末 10 で計算し、電子マネーの利用金額を算出する。レジ端末 10 は、ユーザ端末 20 から受信した電子マネーの残高が利用金額よりも大きいかどうかを調べ (1140)、残高が利用金額に満たない場合は、図 26 (b) の画面をレジ端末 10 の表示部に示し、残高不足であることをレジ担当者に知らせる (1142)。レジ端末 10 は残高不
20 足信号をユーザ端末 20 に発信し (1144)、ユーザ端末 20 は、図 25 (b) の画面を表示し、残高不足であることをユーザに知らせる (1146)。

図 20 に戻って、レジ端末 10 は、残高が利用金額よりも大きいことを確認した後、利用金額をシンクロサーバ 30 へ送信する (116)。シンクロサーバ 30 は、利用金額を受信すると、電子マネーの利用制限を確認する (118)。

25 電子マネーの利用制限とは、電子マネーが前回使われてから、一定時間、たとえば 1 分以内の利用を制限すること、及び電子マネーが入金時に設定した時刻からの有効期限を過ぎると使えなくすることである。

電子マネーの短い時間内での連続使用を制限するのは、レジ端末 10 がユーザ

端末 20 の電子マネー決済を行った直後に、ユーザ端末 20 の電子マネーを不正に利用することを防止するためである。照合番号がたとえば 1 分毎に更新されていた場合、1 分以内の再利用に対しては、照合番号は更新されないため、レジ端末 10 は、ユーザ端末 20 から受信した同じ照合番号を用いて電子マネーによる決済をユーザ端末 20 の許可なく進めることができる。そのため、照合番号による不正利用防止対策を講じて、電子マネーが不正に利用されうる。そこで電子マネーの一定時間内の再利用を制限する必要がある。

図 23 を参照しながら、利用制限確認 118 の処理を説明する。シンクロサーバ 30 は、ユーザ端末番号に基づいてデポジットデータベース 56 を検索し、ユーザ端末 20 の電子マネーの開始時刻、残高を最近更新した時刻、及び有効期限を抽出する。残高の最近の更新時刻から所定の時間、たとえば 1 分間が経過したかどうか調べ (1182)、経過していない場合は、利用不可信号をレジ端末 10 へ発信する (1184)。レジ端末 10 は、ユーザ端末 20 へ利用不可信号を送信し (1186)、電子マネーの利用ができないことを示す、図 26 (c) の画面をレジ端末 10 の表示部に表示し (1188)、終了する。ユーザ端末 20 は、電子マネーの利用ができないことを示す、図 25 (c) の画面をユーザ端末 20 の表示部に表示し (1190)、終了する。

残高の最近の更新時刻から所定の時間が経過していた場合、次に電子マネーの開始時刻からの経過時間が有効期限を過ぎているかどうかを調べる (1192)。ユーザ端末 20 は、図 20 の有効期限確認 102 の処理において、電子マネーの使用時に有効期限を過ぎているかどうか調べ、有効期限切れの電子マネーは使用させないようにしていた。したがって、シンクロサーバ 30 が有効期限切れの電子マネーによる決済を要求されることはないはずであり、電子マネーの有効期限切れは、電子マネーが不正利用されている可能性を示唆する。この場合、不正利用の可能性を警告するメッセージを管理センターに送信し (1194)、レジ端末 10 には利用不可信号を発信する (1184)。

図 20 に戻って、シンクロサーバ 30 は利用制限確認 118 の処理が終わり、電子マネーの利用が制限されていないことを確認すると、利用可能信号をレジ端

末 1 0 へ発信する (1 2 0) 。レジ端末 1 0 は電子マネーの利用金額をユーザ端末 2 0 へ送信する (1 2 2) 。ユーザ端末 2 0 は支払金額を確認する (1 2 4) 。図 2 4 を参照しながら、支払金額確認 1 2 4 の処理を説明する。ユーザ端末 2 0 は、図 2 5 (d) の画面によって、購買合計金額を表示する (1 2 4 2) 。ユーザは購買合計金額を確認し (1 2 4 4) 、電子マネーによる決済を進める場合、OK ボタンを選択する。決済をキャンセルしたい場合は、キャンセルボタンを選択する。キャンセルボタンを選択した場合、図 2 5 (e) の画面により決済のキャンセルが表示され (1 2 4 6) 、ユーザ端末 2 0 はレジ端末 1 0 へキャンセル信号を発信し (1 2 4 8) 、終了する。レジ端末 1 0 はキャンセル信号を受信すると、図 2 6 (d) の画面により決済のキャンセルを表示し (1 2 5 0) 、終了する。

図 2 0 に戻って、ユーザ端末 2 0 は、電子マネーの残高から支払金額を差し引いて、残高を更新し、新残高を記録する (1 2 6) 。ユーザ端末 2 0 は、支払確認信号をレジ端末 1 0 へ発信する (1 2 8) 。レジ端末 1 0 は支払確認信号をシンクロサーバ 3 0 へ発信し (1 3 0) 、領収書をユーザ端末 2 0 へ送信し (1 3 4) 、電子マネーの決済が完了したことを示す、図 2 6 (e) の画面を示し (1 3 8) 、終了する。シンクロサーバ 3 0 は、レジ端末 1 0 から支払確認信号を受信すると、デポジットデータベース 5 6 に格納された電子マネーの残高を更新し (1 3 2) 、終了する。ユーザ端末 2 0 は、レジ端末 1 0 から領収書を受信し、図 2 5 (f) の画面により領収書を表示する (1 3 6) 。

上記の決済処理では、ユーザ端末 2 0 が電子マネーを使用しようとしたときに、有効期限が確認され、有効期限が切れていた場合に、ユーザは電子マネーを使用することができなかった。ユーザには電子マネーを使用する以前に、有効期限が切れていることを知らせることが好ましい。ユーザ端末 2 0 には電子マネーの有効期限が切れた時点で、有効期限切れのアラートが表示部に表示されるようにしてもよい。これにより、ユーザは電子マネーの使用前に電子マネーの更新を予め行っておくことができる。また、電子マネーの残金が少なくなった場合にも、ユーザ端末 2 0 に同様にアラームを表示させてもよい。これにより、ユーザは電

子マネーの使用前に、予め電子マネーの引き出しを行うことができる。

上記の決済処理では、ユーザ端末 20 は電子マネーの残高を更新してから、支払確認信号をレジ端末 10 へ発信した。レジ端末 10 が支払確認信号をさらにシンクロサーバ 30 へ送信した時点でシンクロサーバ 30 はデポジットデータベース 56 の電子マネー残高が更新される。ユーザ端末 20 とレジ端末 10 の間の通信が不調であった場合、ユーザ端末 20 で電子マネーの残高を更新した後で、ユーザ端末 20 からレジ端末 10 への支払確認信号を送信することができず、決済がキャンセルされる可能性もある。そのような場合、ユーザ端末 20 で格納されている電子マネーの残高が更新されても、シンクロサーバ 30 に格納された電子マネーの残高は更新されないという矛盾が起こりうる。そこで、ユーザ端末 20 は電子マネーの残高の更新を行う前に、支払確認信号をレジ端末 10 へ発信し、レジ端末 10 はユーザ端末 20 からの支払確認信号の受信したことを確認する確認信号をユーザ端末 20 へ返信する。ユーザ端末 20 は確認信号をレジ端末 10 から受信した場合に、電子マネーの残高を更新する。これによって、電子マネーの残高がユーザ端末 20 とシンクロサーバ 30 間で矛盾することを防ぐことができる。

本実施形態の電子マネー決済システムでは、電子マネーの入金、残高照会、支払の際に、ユーザ端末 20 とシンクロサーバ 30 のそれぞれに格納された電子マネーの残高及び照合番号を照合することにより、不正利用を防止することができた。これ以外に、シンクロサーバ 30 の自動巡回による電子マネーの矛盾チェック機構を導入してもよい。シンクロサーバ 30 はデポジットデータベース 56 を検索して、有効期限の切れた電子マネーを抽出し、有効期限切れの電子マネーについて、決済記録、利用ログ、ユーザ口座データベース 70 の入出金記録等を照合し、矛盾がないかどうかをチェックしてもよい。また必要に応じて電子マネーを入金したユーザ端末 20 と通信し、ユーザ端末 20 に記録された残高を照会し、デポジットデータベース 56 に記録された残高と比較してもよい。

上記の決済処理の説明において、シンクロサーバ 30 がレジ端末 10 から支払確認信号を受信した後、シンクロサーバ 30 が、当該取引の支払を行ったユーザ

端末 20 のユーザに関する一部の属性情報をユーザデータベース 60 から抽出し、レジ端末 10 に送信してもよい。レジ端末 10 に送られるユーザの属性情報は、たとえば、ユーザの性別、年齢などの属性に関する情報であり、名前、住所、クレジットカード番号などの個人情報に含まれないことが好ましい。レジ端末 5 10 は、当該取引の支払を行ったユーザに関する情報を取得し、小売店のデータベースに取引された商品の内容とユーザ情報を購買履歴として蓄積してもよい。したがって、小売店は、データベースに蓄積された購買履歴情報から、特定の商品を購入するユーザの年齢層など、ユーザの購買行動を抽出することができ、商品のマーケティングに利用することができる。

10 また、シンクロサーバ 30 は、レジ端末 10 から電子マネーの利用金額を受信したが、利用金額に合わせて購買した商品の名前や単価等、購買した商品に関する詳細な情報を受信し、ユーザデータベース 60 にユーザの購買履歴として記録してもよい。これにより、ユーザ端末 20 はシンクロサーバ 30 にユーザの購買履歴を問い合わせ、シンクロサーバ 30 から購買履歴を受信することができる。

15 本実施形態の電子マネー決済システムの決済処理の機能及び動作は以上述べた通りである。上述の決済のやりとりにおいて、通信が途絶えるなどの通信障害が起きた場合は、全ての処理にかかる情報や一時データ等を初期化して終了する。

20 上述の決済処理において、シンクロサーバ 30 が行う、電子マネー照合 110、利用制限確認 118、電子マネー残高更新 132 の処理は、シンクロサーバ 30 の決済処理部 80、演算部 81、及びデータベース検索部 88 が行う。

25 また、シンクロサーバ 30 がレジ端末 10 と行うデータ通信である、レジ端末 10 からのユーザ端末番号、照合番号、残高受信 106、レジ端末 10 への照合 OK 信号発信 112、レジ端末 10 からの利用金額受信 116、レジ端末 10 への利用可能信号発信 120、レジ端末 10 からの支払確認信号受信 130 等の通信処理は、シンクロサーバ 30 の第 1 の通信部 84 が行う。

 本実施形態の電子決済システムにおいては、ユーザ端末 20 とシンクロサーバ 30 の両方が残高及び照合番号を記憶し、残高と照合番号が一致するかどうかを

互いに照合することにより、不正利用を検出することができ、信頼性の高い電子マネーの電子決済処理を実現することができる。また、携帯電話や携帯電話等と接続して通信のできる携帯端末は、ユーザがどこにでも持ち運びしやすいという携帯性と、どこにいても無線電話通信を用いて、通信が行えるという簡便性を有する。したがって、本実施形態の電子決済システムは、信頼性が高く、安全で、簡便な電子決済を可能とする。

(第2の実施形態)

本発明の第2の実施形態の電子決済システムについて説明する。本実施形態の電子決済システムにおいては、ユーザが自動販売機から商品を購入する場合に、商品の代金の決済を、電子マネーによって行うことができる。

本実施形態の電子決済システムでは、請求端末の一例としてレジ端末の代わりに自動販売機が用いられること以外は、第1の実施形態と構成は同じであるから、共通部分の説明は省略する。

図27は本実施形態の自動販売機16の概略図である。自動販売機16は、商品を選択するボタン900と、近距離通信部902と、硬貨を入金するコイン投入部904と、商品の取り出し口906とを有する。近距離通信部902は、ユーザ端末20の近距離通信部との間で、赤外線通信または近距離無線通信によって通信を行う。自動販売機16は、通信回線18を介して、シンクロサーバ30と通信することができる。自動販売機16からシンクロサーバ30への通信方法としては、電話回線による通信、専用回線による通信、無線電話通信のいずれの通信手段を用いてもよい。

本実施形態の電子マネー決済処理は、電子マネーの決済が終了した後、商品の取り出し口906から購入された商品が排出される点を除けば、第1の実施形態の決済処理と同じであるから説明を省略する。

(第3の実施形態)

本発明の第3の実施形態の電子決済システムについて説明する。本実施形態の電子決済システムにおいては、ユーザが駐車場の入退出の際に、ゲートの手前で駐車料金を電子マネーによって支払うことができる。

本実施形態の電子決済システムでは、請求端末の一例として駐車料金徴収機が用いられること以外は、第 1 の実施形態と構成は同じであるから、共通部分の説明は省略する。

図 2 8 は本実施形態の駐車料金徴収機 2 2 の概略図である。駐車料金徴収機 2 2 は、駐車料金を表示する表示部 9 1 4 と、ユーザ端末 2 0 の近距離通信部と通信する近距離通信部 9 1 6 と、ゲート 9 1 0 と、ゲート開閉機 9 1 2 とを有する。また駐車料金徴収機 2 2 は図示しないが、電話回線、専用回線、無線通信等によってシンクロサーバ 3 0 と通信する手段を有する。

本実施形態の電子マネー決済処理は、電子マネーの決済が終了した後、ゲートが開く点以外は、第 1 の実施形態の決済処理と同じであるから説明を省略する。

(第 4 の実施形態)

本発明の第 4 の実施形態の電子決済システムについて説明する。本実施形態の電子決済システムにおいては、ユーザが電車の運賃を改札口で電子マネーによって支払うことができる。

本実施形態の電子決済システムでは、請求端末の一例として改札機が用いられる。図 2 9 は改札機 1 2 の概略図である。改札機 1 2 は、ユーザのユーザ端末 2 0 の近距離通信部との間で通信を行う無線通信ポート 9 2 0、ユーザ端末 2 0 との通信状況を通知する受信ランプ 9 2 2、受信完了ランプ 9 2 4、ユーザがゲートを通過することを検知する第 1 センサー 9 2 6、第 2 センサー 9 2 8、及びゲート 9 3 0 を有する。ユーザは A 駅において改札を通過し、電車に乗車に、B 駅において下車に、改札を通過し、電子マネーで運賃を支払うとする。

図 3 0 は、乗車駅改札における電子マネー決済処理のフローチャートである。ユーザは乗車駅改札において、ユーザ端末 2 0 の電子マネーボタンを押し、改札機 1 2 の無線通信ポート 9 2 0 との間で通信を開始する (3 0 0)。ユーザ端末 2 0 は電子マネーの残高を改札機 1 2 へ送信する (3 0 2)。改札機 1 2 は受信ランプ 9 2 2 を点灯させる (3 0 4)。改札機 1 2 はユーザ端末 2 0 から受信した残高が最低運賃よりも大きいことを確認する (3 0 6)。残高不足の場合は、残高不足の信号をユーザ端末 2 0 に送信し、ユーザ端末 2 0 には図 3 2 (b)

の画面が表示され、ゲートは開かない。残高が最低運賃よりも大きい場合は、改札機 1 2 は乗車駅に関する情報をユーザ端末 2 0 へ送信する（3 0 8）。ユーザ端末 2 0 は図 3 2（a）の画面により乗車駅情報を表示する。画面内の電車アイコン 9 3 2 は、ユーザが電車に乗車中であり、運賃の支払いが未完了であることを示す。ユーザ端末 2 0 は、乗車駅情報を表示した後、受信完了信号を改札機 1 2 へ返信する（3 1 2）。改札機 1 2 は受信完了ランプ 9 2 4 を点灯し（3 1 4）、ゲートを開く（3 1 6）。

ユーザが電車に乗車している間、ユーザ端末 2 0 には図 3 2（c）の画面が表示されている。電車アイコン 9 3 2 は、ユーザ端末 2 0 に、改札機 1 2 から受信した乗車駅情報が記憶されており、電子マネーの支払いが完了していないことを示す。

図 3 1 は、下車駅改札における電子マネー決済処理のフローチャートである。ユーザは下車駅改札において、ユーザ端末 2 0 の電子マネーボタンを押し、改札機 1 2 の無線通信ポート 9 2 0 との間で通信を開始する（3 2 0）。ユーザ端末 2 0 は電子マネーの残高、照合番号、残高、乗車駅情報を改札機 1 2 へ送信する（3 2 2）。改札機 1 2 は受信ランプ 9 2 2 を点灯させる（3 2 4）。改札機 1 2 はユーザ端末 2 0 から受信したユーザ端末番号、照合番号、残高をシンクロサーバ 3 0 へ送信する（3 2 6）。シンクロサーバ 3 0 は電子マネーの照合を行う（3 2 8）。

電子マネー照合 3 2 8 の処理は、図 2 0 に示した、第 1 の実施形態の電子マネー照合 1 1 0 の処理と同じであるから説明を省略する。電子マネーの照合ができなかった場合、ユーザ端末には図 3 2（e）の画面が表示され、電子マネーによる支払ができず、改札機 1 2 のゲートは開かない。電子マネーの照合が成功した場合、シンクロサーバ 3 0 は照合 OK 信号を改札機 1 2 へ発信し（3 3 0）、利用金額と残高の確認を行う（3 3 2）。改札機 1 2 は、ユーザ端末 2 0 から受信した乗車駅の情報を用いて、乗車駅から下車駅までの運賃を計算し、利用金額を算出する。利用金額と残高の確認 3 3 2 のその他の処理は、図 2 0 に示した、第 1 の実施形態の処理 1 1 4 と同じである。残高不足の場合は、ユーザ端末 2 0 に

は図 3 2 (f) の画面が表示され、電子マネーによる支払はできず、改札機 1 2 のゲートは開かない。

利用金額と残高の確認後、改札機 1 2 は、会計情報をユーザ端末 2 0 へ送信する (3 3 4) 。ユーザ端末 2 0 は、図 3 2 (d) の画面によって、改札機 1 2 から受信した会計情報を表示する (3 3 6) 。画面には、乗車駅と下車駅の名前、乗車駅から下車駅までの運賃、及び運賃の支払いを電子マネーで行った場合の電子マネーの残高が表示される。ユーザ端末 2 0 は会計情報の表示後、電子マネーの残高を更新し (3 3 7) 、会計情報受信信号を改札機 1 2 へ発信する (3 3 8) 。改札機 1 2 は、ユーザ端末 2 0 からの会計情報受信信号を受信すると、利用金額をシンクロサーバ 3 0 へ送信し (3 4 2) 、ゲートを開く (3 4 4) 。シンクロサーバ 3 0 は改札機 1 2 から利用金額を受信すると、デポジットデータベース 5 6 に格納された電子マネーの残高を更新する (3 4 6) 。

(第 5 の実施形態)

本発明の第 5 の実施形態の電子決済システムについて説明する。本実施形態の電子決済システムにおいては、ユーザが高速道路等の有料道路の通過料金を電子マネーによって支払うことができる。

本実施形態の電子決済システムでは、支払端末の一例としての携帯電話機を装着した通信アダプターが用いられる。図 3 3 は通信アダプター 1 4 の概略図である。通信アダプター 1 4 は、電波信号を検知するアンテナ 9 5 0 、スピーカー 9 5 2 、携帯端末台座 9 5 4 、料金所信号検知ランプ 9 5 6 、通過 OK ランプ 9 5 8 を有する。ユーザは自動車のダッシュボード等に通信アダプター 1 4 を設置し、ユーザ端末 2 0 を携帯端末台座 9 5 4 に置き、接続する。

図 3 4 は、有料道路の課金システムの概略図である。有料道路の課金システムは、通信塔 9 6 0 と料金所の専用ゲート 9 6 2 を有する。通信塔 9 6 0 は料金所の手前に設置され、電波信号を発信する。専用ゲート 9 6 2 は、電子マネーによる支払専用の料金所ゲートであり、センサー 9 6 4 と、監視カメラ 9 6 6 を有する。

ユーザーの乗る自動車が通信塔 9 6 0 の数百メートル程手前まで近付くと、通

信アダプター 14 は、アンテナ 950 によって通信塔 960 が発信する電波信号を検知し、ユーザ端末 20 の通信を自動的に開始し、ユーザ端末 20 からユーザ端末番号、電子マネーの照合番号及び残高を通信塔 960 へ送信する。通信塔 960 はシンクロサーバ 30 と通信して、電子マネーの照合を行う。通信塔 960 が行う電子マネーの照合処理は、第 1 の実施形態のレジ端末 10 の電子マネー照合処理と同じであるから説明を省略する。

通信塔 960 が電子マネーの照合を行う間、通信アダプター 14 の料金所信号検知ランプ 956 が点滅し、ユーザに料金所が近くにあり、現在電子マネー決済手続きをしていることを知らせる。スピーカー 952 を用いて音声メッセージによってユーザに通知してもよい。

電子マネーの照合が成功した場合、通信塔 960 は照合 OK 信号を通信アダプター 14 またはユーザ端末 20 へ発信し、通信アダプター 14 は通過 OK ランプ 958 を点灯し、料金所の電子マネーの専用ゲート 962 を通過する許可が得られたことをユーザに知らせる。また同時にスピーカー 952 を用いて音声メッセージによって通過許可が得られたことをユーザに通知してもよい。これにより、ユーザは運転を妨げられることなく、専用ゲート 962 へ進むことができる。

電子マネーの照合が成功しなかった場合、通信塔 960 は照合不可信号を通信アダプター 14 またはユーザ端末 20 へ発信し、通信アダプター 14 は料金所信号検知ランプ 956 を点滅から点灯に変え、専用ゲート 962 は通過できないことをユーザに知らせる。また同時にスピーカー 952 を用いて音声メッセージによって専用ゲート 962 を通過できないことをユーザに通知してもよい。これにより、ユーザは、電子マネーによる支払をあきらめ、運転を妨げられることなく、料金所の通常のゲートへ進むことができる。

また、通信塔 960 は、ユーザ端末 20 の電子マネーの残高と有料道路の利用料金を比較し、残高が不足していないかどうか確認し、残高不足の場合に、残高不足であることを知らせる信号をユーザ端末 20 に発信してもよい。通信アダプター 14 は、ユーザ端末 20 が残高不足の信号を受信した場合に、料金所信号検知ランプ 956 を点滅から点灯に変え、スピーカー 952 を通して音声メッセー

ジで、専用ゲートは通過できないことを通知してもよい。これにより、ユーザは運転を妨げられることなく、通常の料金ゲートへ進むことができる。

ユーザの自動車が専用ゲート 9 6 2 に入ると、専用ゲート 9 6 2 入り口に設置されたセンサー 9 6 4 が通信アダプター 1 4 からの信号を検知し、通信アダプター 1 4 からユーザ端末 2 0 のユーザ端末番号を受信する。センサー 9 6 4 は、ユーザ端末番号に基づいてユーザの通信アダプター 1 4 が通過許可をもらったかどうかを識別し、通信許可のある場合は、そのまま通過させる。

通信塔 9 6 0 は、専用ゲート 9 6 2 と無線通信によって通信するか、または専用ゲート 9 6 2 と専用線、電話回線等で接続して通信してもよい。したがって専用ゲート 9 6 2 は、通信塔 9 6 0 から通過許可を得た通信アダプター 1 4 のユーザ端末 2 0 のユーザ端末番号を受信して、センサー 9 6 4 が通信アダプター 1 4 から受信したユーザ端末番号と照合してもよい。

通信塔 9 6 0 と専用ゲート 9 6 2 との間に直接の通信手段がない場合は、通信塔 9 6 0 は、シンクロサーバ 3 0 へ通過許可を与えた通信アダプター 1 4 のユーザ端末番号を送信し、シンクロサーバ 3 0 に記憶させてもよい。専用ゲート 9 6 2 は、センサー 9 6 4 が通信アダプター 1 4 から受信したユーザ端末番号をシンクロサーバ 3 0 へ送信し、シンクロサーバ 3 0 が通信塔 9 6 0 から受信したユーザ端末番号と照合させてもよい。

自動車がゲートを通過すると決済情報がユーザ端末 2 0 とシンクロサーバ 3 0 へ送信され、デポジットデータベース 5 6 に格納された電子マネーの残高が更新され、通信が終了する。

通過許可を得られない車両、または電子マネー決済装置のない車両が、専用ゲート 9 6 2 を通過した場合、センサー 9 6 4 が無許可通過を検知し、監視カメラ 9 6 6 で車両ナンバーまたはドライバーの顔写真を取り、後日罰金もしくは料金請求を行うことができる。

上記では、有料道路の通過料金が定額であったが、有料道路の通過料金が定額ではなく、通過した有料道路の距離に基づいて加算させる料金である場合は、ユーザが有料道路の開始地点のゲートで電子マネーによる決済を開始し、ユーザ端

末 20 が開始地点を記憶し、有料道路の終了地点のゲートで距離に基づいた料金を電子マネーで支払う必要がある。この場合は、第 4 の実施形態の改札機の場合と同様の決済処理を用いることができる。

上記では、通信アダプター 14 にユーザ端末 20 を装着したが、ユーザ端末 20 が、通信アダプター 14 の機能の一部または全部を有してもよい。ユーザ端末 20 が、通信塔 960 が発信する電波信号を検知する検知部を有し、検知部が通信塔 960 からの電波信号を検知した場合に、ユーザ端末 20 は通信塔 960 への通信を自動的に開始し、ユーザ端末番号、電子マネーの照合番号及び残高を通信塔 960 へ送信してもよい。

上記では、通信塔 960 が電子マネーの照合及び残高の確認を行い、ユーザの自動車の通過の許可を与え、料金所の専用ゲート 962 が許可を与えられたユーザの自動車を通過させ、シンクロサーバ 30 が通過したユーザの電子マネーの残高を更新したが、課金システムの形態はこれに限られない。通信塔 960 の機能の一部を料金所の専用ゲート 962 が行ってもよい。たとえば、専用ゲート 962 がユーザ端末 20 と通信し、電子マネーの照合または残高の確認を行ってもよい。

第 4 及び第 5 の実施形態では、第 1 の実施形態のように、ユーザが支払金額を確認する際、決済をキャンセルすることはできず、会計情報をユーザ端末 20 に表示し、その後直ちに電子マネーの残高の更新を行った。特に高速道路の料金所を通過する場合に、決済をキャンセルすると、料金所ゲートで、自動車が通過できない状態になり、混乱が生じるため、決済をユーザがキャンセルするのは好ましくない。このような場合は会計情報の確認だけにして、決済処理を進めた方がよい。ただし、料金に間違いがある場合には、ユーザが管理センターに連絡し、事後対処ができるようにする必要がある。そのためシンクロサーバ 30 は、ユーザの電子マネーの利用ログを詳細に記録しておくことが望ましい。上記の電子マネー決済のフローチャートでは、改札機 12 または通信アダプター 14 からシンクロサーバ 30 へ電子マネーの利用料金の情報しか送信していないが、これに加えて、ユーザが電子マネーを利用した日時、駅名、高速道路の料金所名などの情

報を送信するようにし、シンクロサーバ30がユーザの電子マネーの利用履歴をデポジットデータベース56に記録してもよい。これによって、後日、ユーザが管理センターに苦情を申し出た場合に、管理センターは利用履歴を照合することができる。

5 (第6の実施形態)

第1、第2、第3、第4、第5の実施形態の電子決済システムにおける、決済装置の一例としてのシンクロサーバ30は、汎用コンピュータで実現してもよい。図35は、汎用コンピュータ600のハードウェア構成を示すブロック図である。図35において、コンピュータ600は、CPU602はROM604及びRAM606に格納されたプログラムに基づいて動作する。入力装置608により、シンクロサーバ30の管理者がデータやコマンドを入力することができる。格納装置の一例としてのハードディスクドライブ610は、設定情報及びCPU602が動作するプログラムを格納する。

フロッピーディスクドライブ614はフロッピーディスク624からデータまたはプログラムを読み取りCPU602に提供する。CD-ROMドライブ616はCD-ROM626からデータまたはプログラムを読み取りCPU602に提供する。第1の通信インタフェース618は、通信回線18に接続してデータを送受信する。第2の通信インタフェース620は、通信回線38に接続してデータを送受信する。データベースインタフェース612は、各種データベース622と接続してデータベースにおけるデータを送受信する。さらにシンクロサーバ30は、ディスプレイ628に接続するためのインターフェースを備え、管理者はディスプレイ628によってシンクロサーバ30の稼働状況を監視したり、設定情報を確認することができる。

CPU602が実行するソフトウェアは、フロッピーディスク624またはCD-ROM626等の記録媒体に格納されて利用者に提供される。記録媒体に格納されたソフトウェアは圧縮されていても非圧縮であっても良い。ソフトウェアは記録媒体からハードディスクドライブ610にインストールされ、RAM606に読み出されてCPU602により実行される。

記録媒体に格納されて提供されるソフトウェア、即ちハードディスクドライブ 610 にインストールされるソフトウェアは、機能構成として、記憶モジュールと、演算モジュールと、決済処理モジュールと、第1の通信モジュールと、第2の通信モジュールと、データベース検索モジュールとを有する。

- 5 記憶モジュール、演算モジュール、決済処理モジュール、第1の通信モジュール、第2の通信モジュール、及びデータベース検索モジュールがコンピュータ 600 に働きかけて、CPU 602 に行わせる処理は、それぞれ、第1、第2、第3、第4、第5の実施形態のシンクロサーバ30における、記憶部80、演算部81、決済処理部82、第1の通信部84、第2の通信部86、データベース検索部88の機能及び動作と同一であるから、説明を省略する。
- 10

- 図35に示した、記録媒体の一例としてのフロッピーディスク624またはCD-ROM626には、本出願で説明した全ての実施形態に係る決済装置の一例としてのシンクロサーバ30の動作の一部または全ての機能を格納することができる。更に上記実施形態で説明したレジ端末10の動作の一部を、レジ端末10に換えてシンクロサーバ30に実行させる場合には、上記実施形態で説明したレジ端末10の動作の一部もまた、フロッピーディスク624またはCD-ROM626に格納することができる。
- 15

- これらのプログラムは記録媒体から直接RAMに読み出されて実行されても、一旦ハードディスクドライブにインストールされた後にRAMに読み出されて実行されても良い。更に、上記プログラムは単一の記録媒体に格納されても複数の記録媒体に格納されても良い。又、符号化した形態で格納されていても良い。
- 20

- 記録媒体としては、フロッピーディスク、CD-ROMの他にも、DVD等の光学記録媒体、MD等の磁気記録媒体、PD等の光磁気記録媒体、テープ媒体、磁気記録媒体、ICカードやミニチュアカードなどの半導体メモリ等を用いることができる。又、専用通信ネットワークやインターネットに接続されたサーバシステムに設けたハードディスクまたはRAM等の格納装置を記録媒体として使用し、通信網を介してプログラムをシンクロサーバ30に提供しても良い。このような記録媒体は、シンクロサーバ30を製造するためのみに使用されるも
- 25

のであり、そのような記録媒体の業としての製造および販売等が本出願に基づく特許権の侵害を構成することは明らかである。

以上述べたように、本発明の電子決済システムでは、ユーザが電子マネーを携帯端末に格納し、小売店、自動販売機、駐車場の料金徴収機、電車の改札機、有料道路の料金所等で様々な決済場面で、電子マネーを用いた決済を安全かつ簡便に行うことができる。

本発明の電子決済システムは、ユーザにとって、次の利点を有する。携帯電話という携帯性の優れた通信端末を持ち歩くことにより、いつでも、どこでも、買い物の決済を電子マネーを用いて行えるようになり、現金やクレジットカード、銀行カード、ICマネーカード等を持ち歩く必要がなくなる。また、ユーザは、携帯電話のデータパケット通信機能を用いて、口座の引き落とし状況や、利用可能残高、買い物の履歴等を確認することができる。

また、本発明の電子決済システムは、小売店にとって、次の利点を有する。携帯電話に格納された電子マネーによって安全かつ簡便に決済が可能であり、クレジットカードのように、カード番号をクレジットカード会社に照合する必要がなく、レジ担当者の負担が少ない。またクレジットカードや電子マネーを格納したICカード等の専用読み取り装置が不要であり、設置コストを削減できる。

また、本発明の電子決済システムは、クレジットカードの会社にとって、次の利点を有する。携帯電話機を用いたセキュリティの高い電子決済システムによって、クレジットカードの口座から安全に電子マネーを引き出し、引き出された電子マネーの不正利用を防止することができる。電子マネーの使用により、クレジットカードの発行や管理が不要になり、コストを削減できる。

以上発明の実施の形態を説明したが、本出願に係る発明の技術的範囲は上記の実施の形態に限定されるものではない。上記実施の形態に種々の変更を加えて、特許請求の範囲に記載の発明を実施することができる。そのような発明が本出願に係る発明の技術的範囲に属することもまた、特許請求の範囲の記載から明らかである。

産業上の利用可能性

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、商品の取引における決済を、電子マネーを用いて安全かつ簡便に行うことができる。

請 求 の 範 囲

1. 電子マネーによる取引の決済を行う電子決済システムであって、
前記電子マネーによる前記取引における支払を行うために前記電子マネーの
5 残高を格納する前記支払端末と、
前記支払端末と通信し、前記取引における請求を行う請求端末と、
前記請求端末と通信し、前記取引における決済を行うために前記電子マネーの
残高を前記支払端末の識別番号に対応付けて格納する決済装置と
を備え、
- 10 前記請求端末は、前記支払端末から前記支払端末が格納する前記残高を受信し、
前記決済装置に前記支払端末が格納する前記残高を送信し、
前記決済装置は、前記請求端末から受信した前記支払端末が格納する前記残高
と、当該決済装置が格納する前記残高とを照合することにより、前記電子マネー
の不正利用を検出することを特徴とする電子決済システム。
- 15 2. 電子マネーによる取引の決済を行う電子決済システムであって、
前記電子マネーによる前記取引における支払を行うために前記電子マネーの
被照合番号を格納する前記支払端末と、
前記支払端末と通信し、前記取引における請求を行う請求端末と、
前記請求端末と通信し、前記取引における決済を行うために前記電子マネーの
20 照合番号を前記支払端末の識別番号に対応付けて格納する決済装置と
を備え、
前記決済装置は、前記照合番号を所定の更新規則で更新し、
前記支払端末は、前記決済装置から前記照合番号の前記更新規則を受信し、前
記更新規則に基づいて前記被照合番号を更新し、
- 25 前記請求端末が、前記支払端末から前記支払端末が格納する前記被照合番号を
受信し、前記決済装置へ前記被照合番号を送信した場合に、前記決済装置は、前
記請求端末から受信した前記被照合番号と、当該決済装置が格納する前記照合番
号とを照合することにより、前記電子マネーの不正利用を検出することを特徴と

する電子決済システム。

3. 電子マネーによる取引における支払を行うために前記電子マネーの残高を格納した前記支払端末及び前記取引における請求を行う請求端末と通信し、前記取引の決済を行う決済装置であって、

- 5 前記電子マネーの残高を前記支払端末の識別番号に対応付けて格納する記憶部と、

前記支払端末が支払う前記電子マネーの支払金額を前記請求端末から受信する通信部と、

- 10 前記記憶部が格納する前記電子マネーの前記残高を、前記請求端末から受信した前記支払金額に基づいて更新する処理部と
を備えたことを特徴とする決済装置。

4. 前記通信部が前記電子マネーの入金要求金額を前記支払端末から受信した場合に、前記処理部は、前記記憶部が記憶する前記残高を前記入金要求金額に基づいて更新し、前記通信部は、更新された新残高を前記支払端末に送信すること
15 を特徴とする請求項3に記載の決済装置。

5. 前記通信部は、前記電子マネーの入金要求金額を前記支払端末から受信する際、前記電子マネーの残高を前記支払端末から受信し、

- 前記処理部は、前記通信部が前記支払端末から受信した前記残高と前記記憶部が記憶する前記残高とを比較し、一致した場合に、前記通信部に前記新残高を前
20 記支払端末へ送信させ、一致しない場合に、不正利用の可能性があることを示す警告を当該決済装置の管理者に通知することを特徴とする請求項4に記載の決済装置。

6. 前記通信部は、前記支払端末が支払う前記支払金額を前記請求端末から受信する際、前記支払端末から通知された前記電子マネーの残高を前記請求端末から
25 受信し、

前記処理部は、前記通信部が前記請求端末から受信した前記残高と前記記憶部が記憶する前記残高とを比較し、一致した場合に、前記記憶部が格納する前記残高を更新し、一致しない場合に、不正利用の可能性があることを示す警告を当該

決済装置の管理者に通知することを特徴とする請求項 3 に記載の決済装置。

7. 前記通信部が前記電子マネーの残高照会要求を前記電子マネーの残高とともに前記支払端末から受信した場合に、前記処理部は、前記通信部が前記支払端末から受信した前記残高と前記記憶部が記憶する前記残高とを比較し、一致しない場合に、不正利用の可能性があることを示す警告を当該決済装置の管理者に通知することを特徴とする請求項 3 に記載の決済装置。

8. 前記通信部は、前記支払端末へ前記電子マネーの残高照会要求を送信し、前記支払端末から前記残高を受信し、

前記処理部は、前記通信部が前記支払端末から受信した前記残高と前記記憶部が記憶する前記残高とを比較し、一致しない場合に、不正利用の可能性があることを示す警告を当該決済装置の管理者に通知することを特徴とする請求項 3 に記載の決済装置。

9. 前記記憶部は、前記電子マネーの有効期限を格納し、

前記通信部が前記支払金額を前記請求端末から受信した場合に、前記処理部は、前記通信部が前記電子マネーの前記新残高を前記支払端末に送信した時刻からの経過時間が前記有効期限を過ぎている場合に、前記記憶部が格納する前記電子マネーの前記残高を更新せず、不正利用の可能性があることを示す警告を当該決済装置の管理者に通知することを特徴とする請求項 3 に記載の支払端末。

10. 前記記憶部は、前記電子マネーの前記残高が前記支払金額に基づいて更新された更新時刻を格納し、

前記通信部が前記支払金額を前記請求端末から受信した場合に、前記処理部は、前記更新時刻から所定の時間を経過していなければ、前記電子マネーの前記残高を更新しないことを特徴とする請求項 3 に記載の決済装置。

11. 電子マネーによる取引における支払を行うために前記電子マネーの被照合番号を格納した支払端末及び前記取引における請求を行う請求端末と通信し、前記取引の決済を行う決済装置であって、

前記電子マネーの照合番号を前記支払端末の識別番号に対応づけて格納する記憶部と、

前記照合番号を、所定の更新規則で更新する演算部と、

前記請求端末が前記支払端末から通知された前記電子マネーの前記被照合番号を前記請求端末から受信する通信部と、

前記記憶部が記憶する前記照合番号と前記請求端末から受信した前記被照合番号とを比較し、前記電子マネーの照合を行う処理部と
5 備えたことを特徴とする決済装置。

1 2. 前記通信部が、前記電子マネーの入金要求を前記支払端末から受信した場合に、前記処理部は、前記照合番号を更新するための前記更新規則を前記支払端末へ送信することを特徴とする請求項 1 1 に記載の決済装置。

10 1 3. 前記更新規則は、前記照合番号を初期値及び時間情報によって一意に定め、異なる初期値又は異なる時間情報に対して、異なる照合番号を定める規則であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の決済装置。

1 4. 前記時間情報は、前記通信部が前記更新規則を前記支払端末へ送信した時刻からの経過時間であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の決済装置。

15 1 5. 前記初期値は、無理数であり、前記更新規則は、前記無理数の小数点以下の数字列の中から、前記時間情報に基づいて定まる順位の数字を選び、前記照合番号とすることを特徴とする請求項 1 4 に記載の決済装置。

1 6. 前記記憶部は、前記支払端末が前記電子マネーによる前記取引を行った利用回数を前記支払端末の識別番号に対応づけて格納し、

20 前記更新規則は、前記照合番号を初期値及び前記利用回数によって一意に定め、異なる初期値又は異なる前記利用回数に対して、異なる照合番号を定める規則であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の決済装置。

1 7. 前記記憶部は、前記電子マネーの有効期限を格納し、

前記有効期限が経過した場合に、前記演算部は、前記更新規則を変更し、前記通信部は、変更された前記更新規則を前記支払端末へ送信し、前記処理部は、前記記憶部が格納する前記有効期限を更新することを特徴とする請求項 1 2 に記載の決済装置。
25

1 8. 電子マネーによる取引における支払を行うために前記電子マネーの残高

を格納した前記支払端末及び前記取引における請求を行う請求端末と通信し、前記取引の決済を行うコンピュータ用のプログラムを格納した記録媒体であって、前記プログラムが、前記コンピュータに働きかけて、

前記電子マネーの残高を前記支払端末の識別番号に対応付けて格納させる記憶モジュールと、

前記支払端末が支払う前記電子マネーの支払金額を前記請求端末から受信させる通信モジュールと、

前記記憶部が格納する前記電子マネーの前記残高を、前記請求端末から受信した前記支払金額に基づいて更新させる処理モジュールと

10 を備え、

前記通信モジュールは、前記電子マネーの入金要求金額を前記支払端末から受信する際、前記電子マネーの残高を前記支払端末から受信し、

前記処理モジュールは、前記通信モジュールが前記支払端末から受信した前記残高と前記記憶モジュールが記憶する前記残高とを比較し、一致した場合に、前記通信モジュールに前記新残高を前記支払端末へ送信させ、一致しない場合に、不正利用の可能性があることを示す警告を前記コンピュータの管理者に通知する

ことを特徴とする記録媒体。

19. 電子マネーによる取引における支払を行うために前記電子マネーの被照合番号を格納した支払端末及び前記取引における請求を行う請求端末と通信し、前記取引の決済を行う決済を行うコンピュータ用のプログラムを格納した記録媒体であって、前記プログラムが、前記コンピュータに働きかけて、

前記電子マネーの照合番号を前記支払端末の識別番号に対応づけて格納する記憶モジュールと、

25 前記照合番号を、所定の更新規則で更新する演算モジュールと、

前記請求端末が前記支払端末から通知された前記電子マネーの前記被照合番号を前記請求端末から受信する通信モジュールと、

前記記憶部が記憶する前記照合番号と前記請求端末から受信した前記被照合

番号とを比較し、前記電子マネーの照合を行う処理モジュールとを備え、

前記更新規則は、前記照合番号を初期値及び時間情報によって一意に定め、異なる初期値又は異なる時間情報に対して、異なる照合番号を定める規則であることを特徴とする記録媒体。

20. 電子マネーによる取引の決済を行う決済装置及び前記取引における支払を行う支払端末と通信し、前記取引における請求を行う請求端末であって、

前記支払端末と通信し、前記電子マネーの被照合番号を前記支払端末から受信する第1の通信部と、

10 前記決済装置と通信し、前記電子マネーの被照合番号を前記決済装置へ送信し、前記電子マネーの照合の成否を示す信号を受信する第2の通信部と、

前記第2の通信部が、前記電子マネーの照合の成功を示す信号を受信した場合に、前記支払端末が支払う前記電子マネーの支払金額を算出し、前記第2の通信部に前記支払金額を前記決済装置へ送信させる処理部と

15 を備えたことを特徴とする請求端末。

21. 前記第2の通信部が、前記電子マネーの照合の成功を示す信号を受信した場合に、前記処理部は、前記第1の通信部に前記支払金額を前記支払端末へ送信させ、

20 前記第1の通信部が、前記支払金額に対する確認信号を前記支払端末から受信した場合に、前記処理部は、前記第2の通信部に前記支払金額を前記決済装置へ送信させることを特徴とする請求項20に記載の請求端末。

22. 前記第1の通信部は、前記支払端末が格納する前記電子マネーの残高を前記支払端末から受信し、前記第2の通信部は、前記支払端末が格納する前記残高を前記決済装置が格納する残高と照合させるため、前記支払端末が格納する前記残高を前記決済装置へ送信することを特徴とする請求項21に記載の請求端末。

23. 前記第1の通信部は、光通信又は近距離無線通信によって前記支払端末と通信して、前記支払端末を識別する識別番号を前記支払端末から受信し、前記

第 2 の通信部は、電話回線または専用回線を通じて前記決済装置と通信して、前記支払端末を識別する識別番号を前記決済装置へ送信することを特徴とする請求項 2 2 に記載の請求端末。

2 4. 前記第 1 の通信部が、前記支払端末の前記利用者が前記電子マネーの利用を開始する利用開始地点に関する情報を前記支払端末から受信した場合に、前記処理部は、前記支払金額を前記利用開始地点からの前記利用者の移動量に基づいて算出することを特徴とする請求項 2 3 に記載の請求端末。

2 5. 電子マネーによる取引の決済を行うために前記電子マネーの残高を格納した決済装置及び前記取引における請求を行う請求端末と通信し、前記取引における支払を行う支払端末であって、

前記決済装置と通信し、前記決済装置が格納する前記電子マネーの前記残高を前記決済装置から受信する第 1 の通信部と、

前記第 1 の通信部が受信した前記電子マネーの前記残高を格納する記憶部と、

前記請求端末と通信し、前記電子マネーの支払金額を前記請求端末から受信する第 2 の通信部と、

前記支払金額に基づいて、前記記憶部が格納する前記電子マネーの前記残高を更新する処理部と

を備えたことを特徴とする支払端末。

2 6. 前記第 1 の通信部は、前記電子マネーの入金要求金額を前記決済装置へ送信した場合に、前記電子マネーの前記残高を前記決済装置から受信することを特徴とする請求項 2 5 に記載の支払端末。

2 7. 前記第 2 の通信部は、前記電子マネーの入金要求金額を前記決済装置へ送信する際、残高を照合するために、前記記憶部が格納する前記残高を前記決済装置へ送信し、残金の照合が成功した場合に、新残高を前記決済装置から受信することを特徴とする請求項 2 6 に記載の支払端末。

2 8. 前記新残高を前記決済装置から受信した時刻から所定の時間を経過した場合に、前記第 2 の通信部は、前記記憶部が格納する残高を前記決済装置へ送信し、残高の照合結果を受信することを特徴とする請求項 2 6 に記載の支払端末。

29. 前記記憶部は、前記電子マネーの有効期限を格納し、

前記処理部は、前記第2の通信部が前記新残高を前記決済装置から受信した時刻からの経過時間が前記有効期限を過ぎている場合に、前記電子マネーが使用できないことを当該支払端末の利用者に通知することを特徴とする請求項26に記載の支払端末。

30. 電子マネーによる取引の決済を行うために前記電子マネーの照合番号を格納した決済装置及び前記取引における請求を行う請求端末と通信し、前記取引における支払を行う支払端末であって、

前記電子マネーの被照合番号を格納する記憶部と、

10 前記決済装置と通信し、前記記憶部が格納する前記被照合番号を更新する更新規則を前記決済装置から受信する第1の通信部と、

前記記憶部が格納する前記被照合番号を、前記更新規則を用いて更新する演算部と、

15 前記請求端末と通信し、前記演算部が更新した前記被照合番号を前記請求端末へ送信する第2の通信部と
を備えたことを特徴とする支払端末。

31. 前記第1の通信部は、前記電子マネーの入金要求を前記決済装置へ送信した場合に、前記被照合番号を更新する前記更新規則を前記決済装置から受信することを特徴とする請求項30に記載の支払端末。

20 32. 前記更新規則は、前記被照合番号を初期値及び時間情報によって一意に定め、異なる初期値又は異なる時間情報に対して、異なる照合番号を定める規則であることを特徴とする請求項31に記載の支払端末。

33. 前記時間情報は、前記通信部が前記更新規則を前記支払端末へ送信した時刻からの経過時間であることを特徴とする請求項32に記載の支払端末。

25 34. 前記初期値は、無理数であり、前記更新規則は、前記無理数の小数点以下の数字列の中から、前記時間情報に基づいて定まる順位の数字を選び、前記照合番号とすることを特徴とする請求項33に記載の決済装置。

35. 前記記憶部は、前記電子マネーによる前記取引を行った利用回数を格納

し、

前記更新規則は、前記被照合番号を初期値及び前記利用回数によって一意に定め、異なる初期値又は異なる前記利用回数に対して、異なる被照合番号を定める規則であることを特徴とする請求項 31 に記載の決済装置。

5 36. 前記記憶部は、前記電子マネーの有効期限を格納し、

前記有効期限が経過した場合に、前記第1の通信部は、前記決済装置へ前記更新規則の変更要求を送信し、変更された前記更新規則を前記決済装置から受信し、前記処理部は、前記記憶部が格納する前記有効期限を更新することを特徴とする請求項 30 に記載の支払端末。

10 37. 前記第1の通信部は、無線電話通信によって前記決済装置と通信して、当該支払端末を識別する識別番号を前記決済装置へ送信し、

前記第2の通信部は、光通信又は近距離無線通信によって前記請求端末と通信して、当該支払端末を識別する識別番号を前記請求端末へ送信することを特徴とする請求項 25 または 30 に記載の支払端末。

15 38. 前記第2の通信部は、当該支払端末の利用者が前記電子マネーの利用を開始する地点に関する利用開始地点情報を前記請求端末から受信し、

前記記憶部は、前記利用開始地点情報を記憶し、

前記第2の通信部は、前記利用者が前記電子マネーの利用を終了する場合に、前記利用者の移動量に基づいて前記支払金額を算出させるために、前記利用開始
20 地点情報を前記請求端末へ送信する

ことを特徴とする請求項 25 又は 30 に記載の支払端末。

39. 電子マネーによる取引における支払を行う支払端末を装着し、有料道路における課金システムと通信させる通信アダプターであって、

前記課金システムから送信された電波信号を検知する検知部と、前記電波信号
25 を検知した場合に、当該通信アダプターに装着された前記支払端末を無線通信により前記課金システムと通信させ、前記電子マネーの照合をさせるために、前記支払端末が格納する前記電子マネーの被照合番号を前記課金システムへ送信させる手段を備えたことを特徴とする通信アダプター。

40. 前記電子マネーの前記照合の成否を前記課金システムから受信した場合に、前記照合の成否を通知する音声を発する音声通知部をさらに備えることを特徴とする請求項39に記載の通信アダプター。

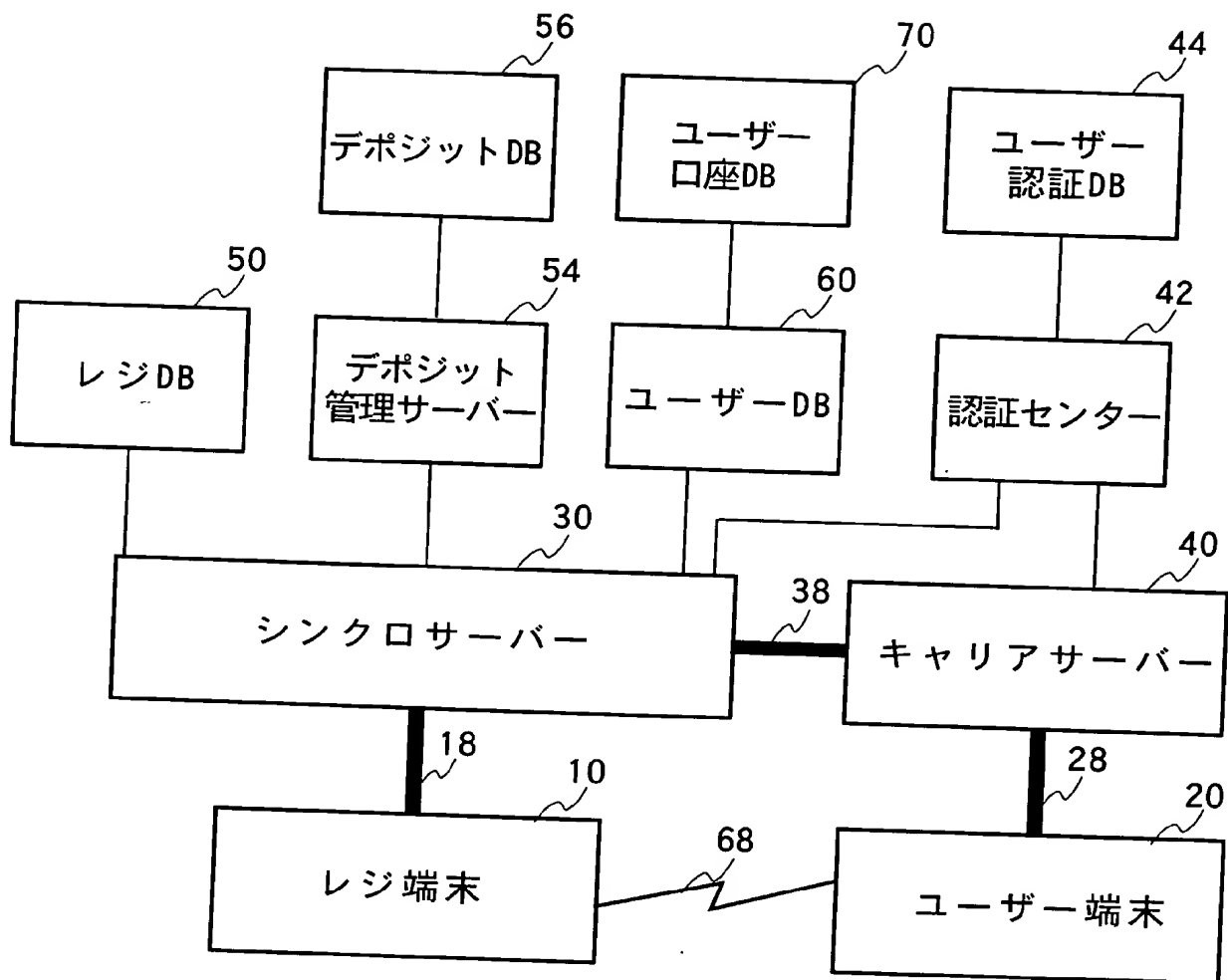
5 41. 前記支払端末が格納する前記電子マネーの残高を前記課金システムへ送信させ、残高不足であることを前記課金システムから受信した場合に、残高不足を通知する音声を発する音声通知部をさらに備えることを特徴とする請求項40に記載の通信アダプター。

42. 有料道路における課金システムと通信し、電子マネーによって料金の支払を行う支払端末であって、

10 前記電子マネーの被照合番号を格納する記憶部と、
前記課金システムから送信された電波信号を検知する検知部と、
前記検知部が前記電波信号を検知した場合に、前記課金システムと通信し、前記記憶部が格納する前記被照合番号を前記課金システムへ送信する通信部とを備えたことを特徴とする支払端末。

図1

1/30



2/30

図2

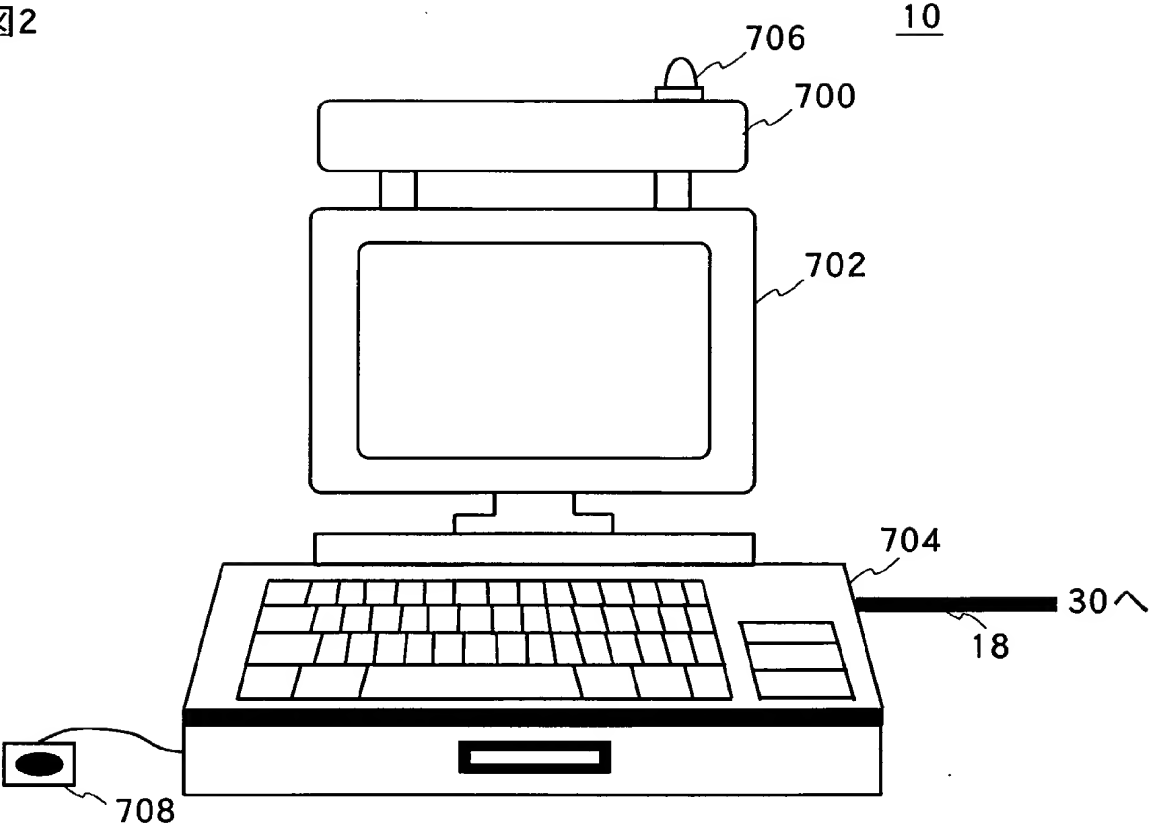
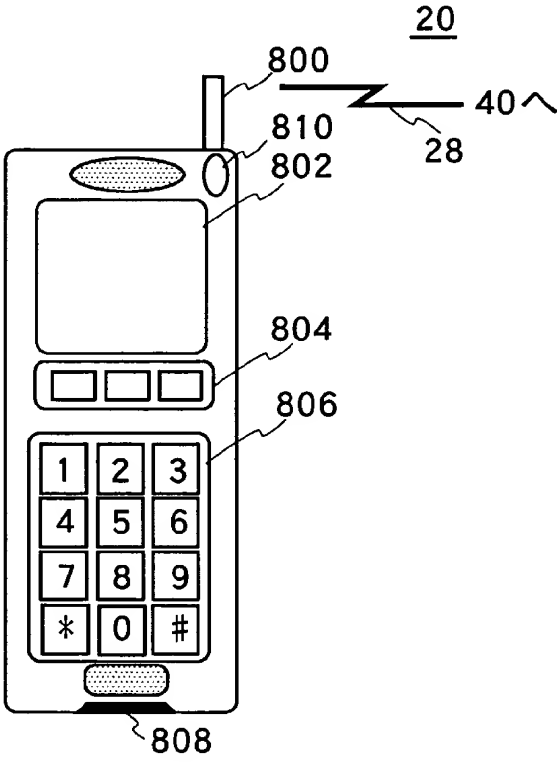


図3



3/30

図 4

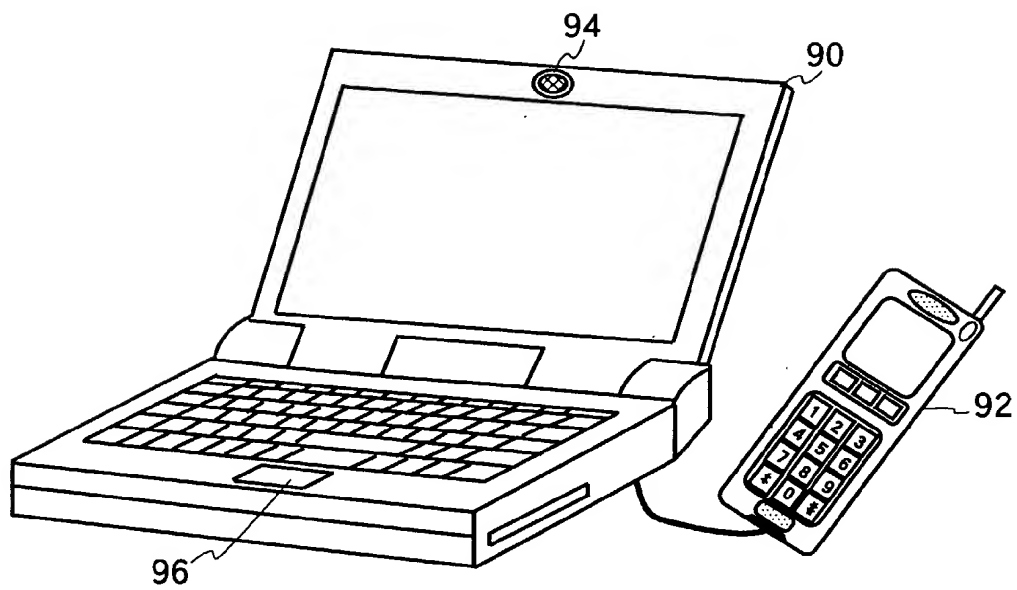


図5

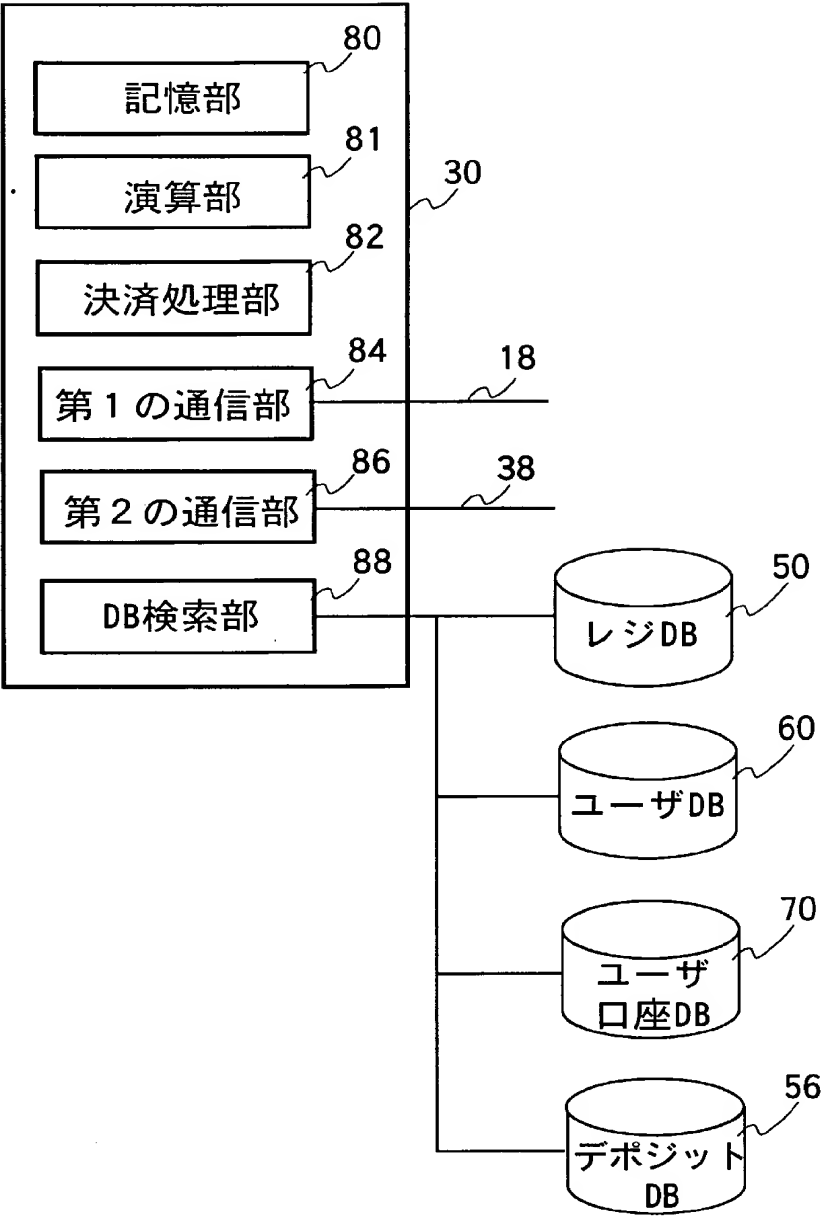


図6

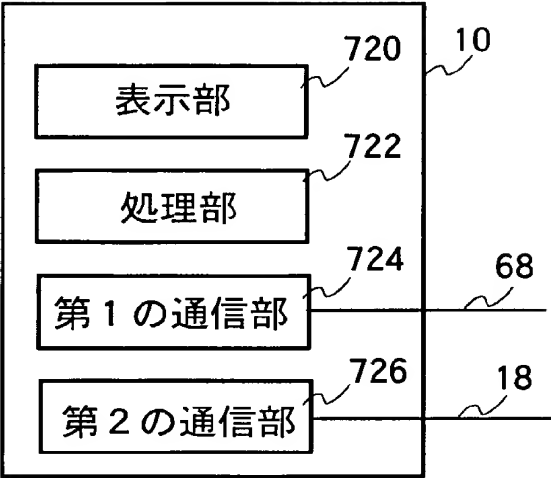
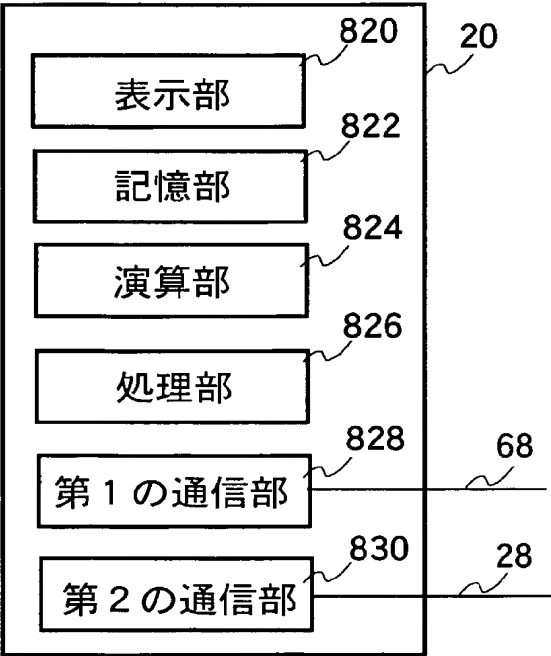
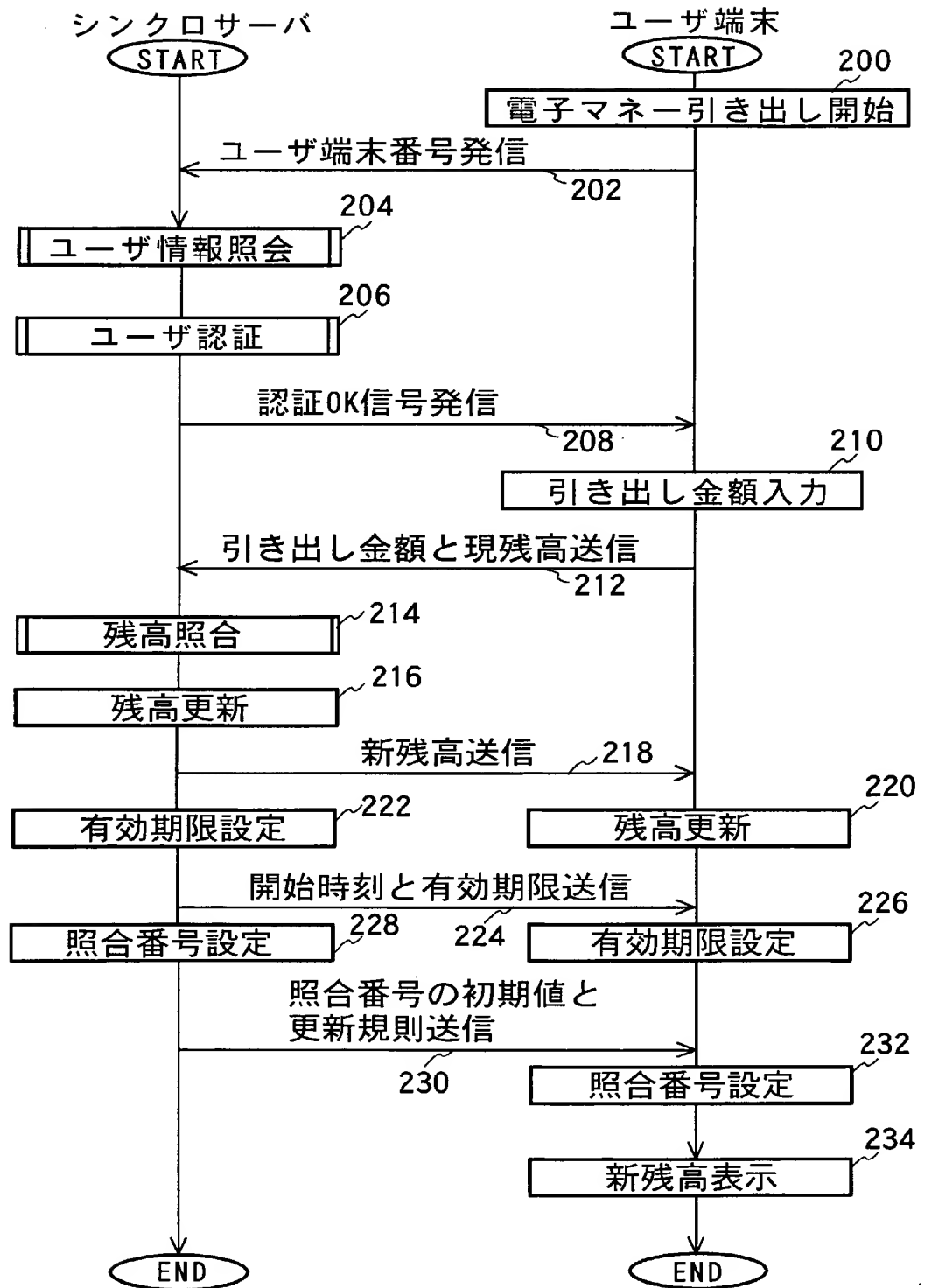


図7



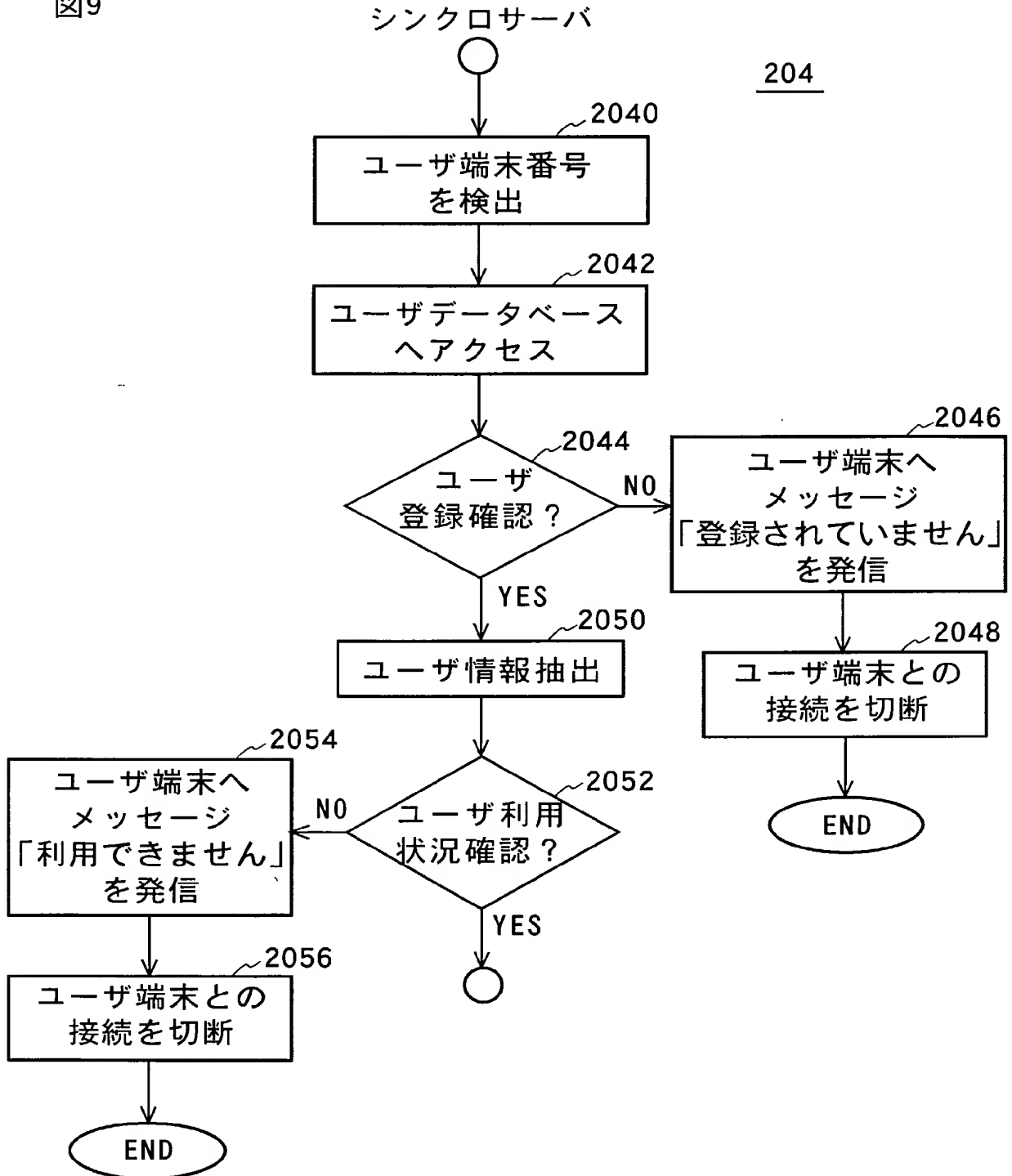
6/30

図8



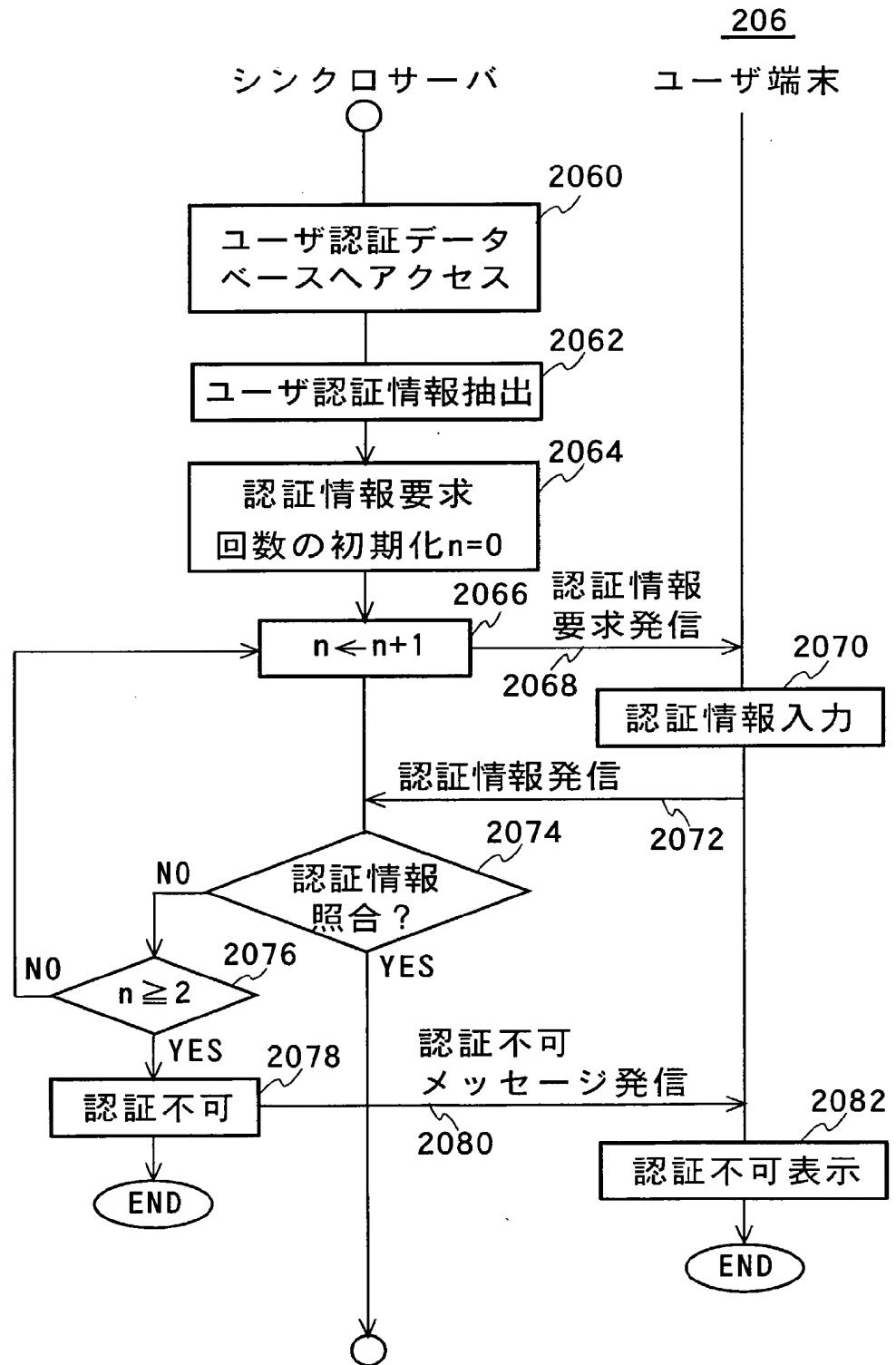
7/30

図9



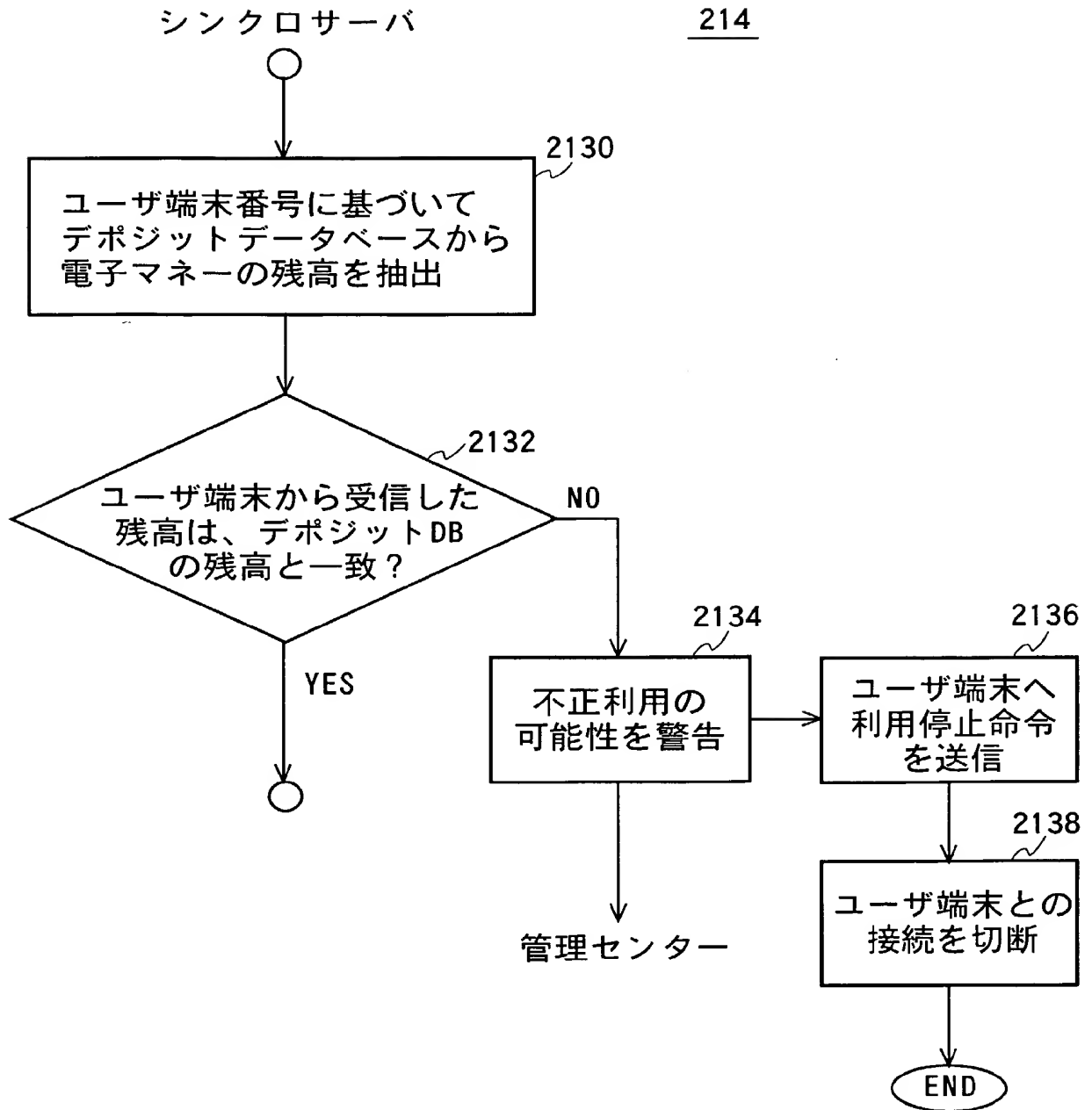
8/30

図10



9/30

図11



10/30

図12

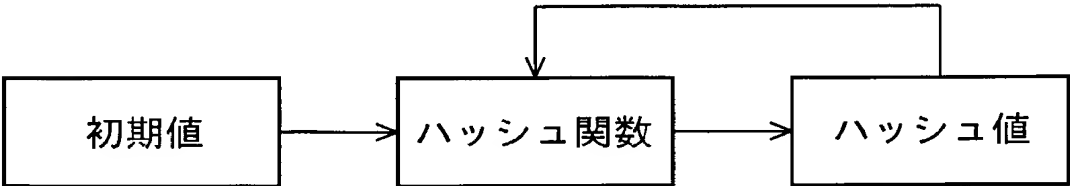
経過時間（分） または利用回数	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{5}$	$\sqrt{6}$
	少数点以下の数			
1	4	7	2	4
2	1	3	3	4
3	4	2	6	9
4	2	0	2	4
•	•	•	•	•
• •	20桁で ループ	30桁で ループ	50桁で ループ	60桁で ループ

← 初期値

図13

経過時間（分） または利用回数	2	7	4	1	初期値
1	1	2	6	4	
2	2	3	7	5	
3	1	4	6	8	
4	9	7	3	4	
•	•	•	•	•	
•	•	•	•	•	
•	•	•	•	•	

図14



12/30

図15

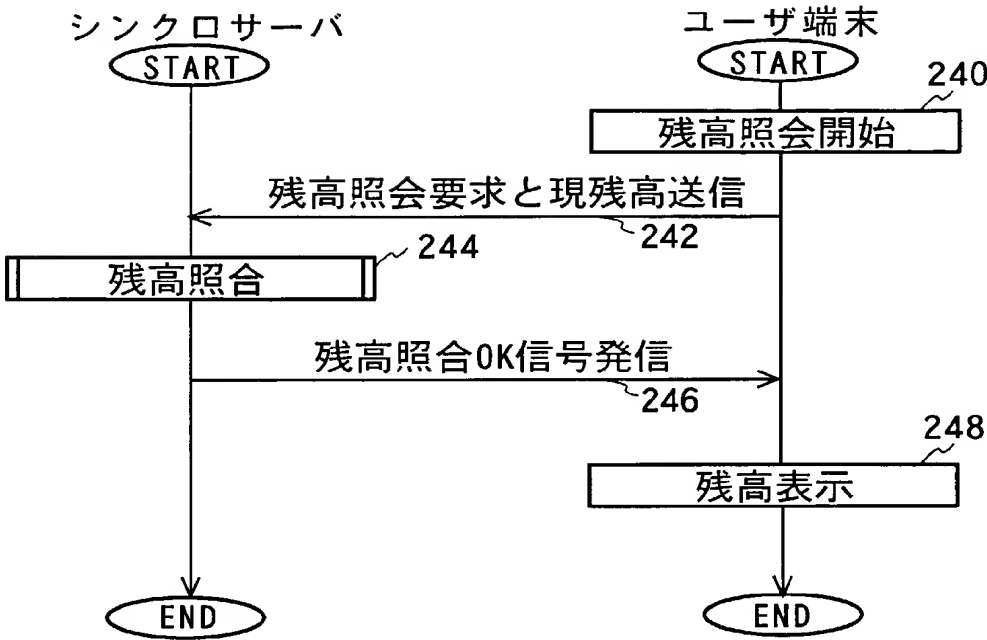
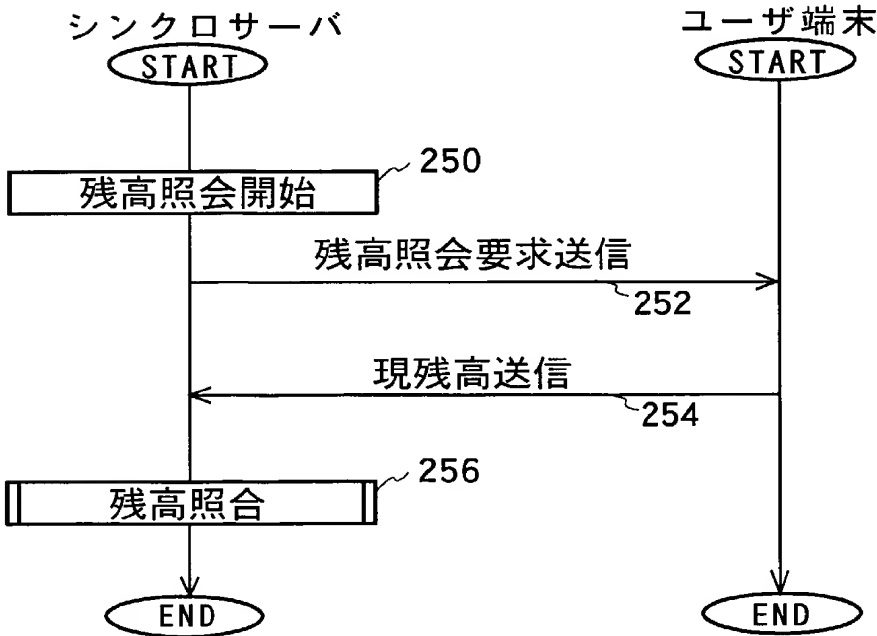
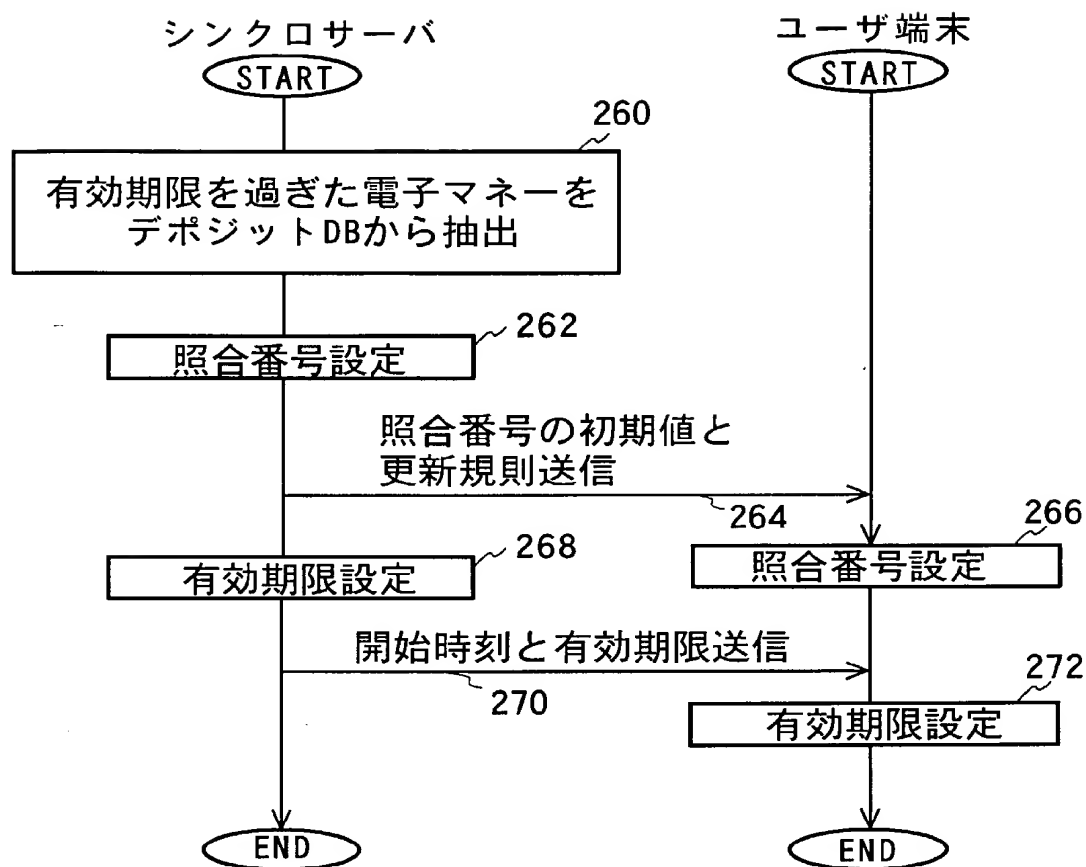


図16



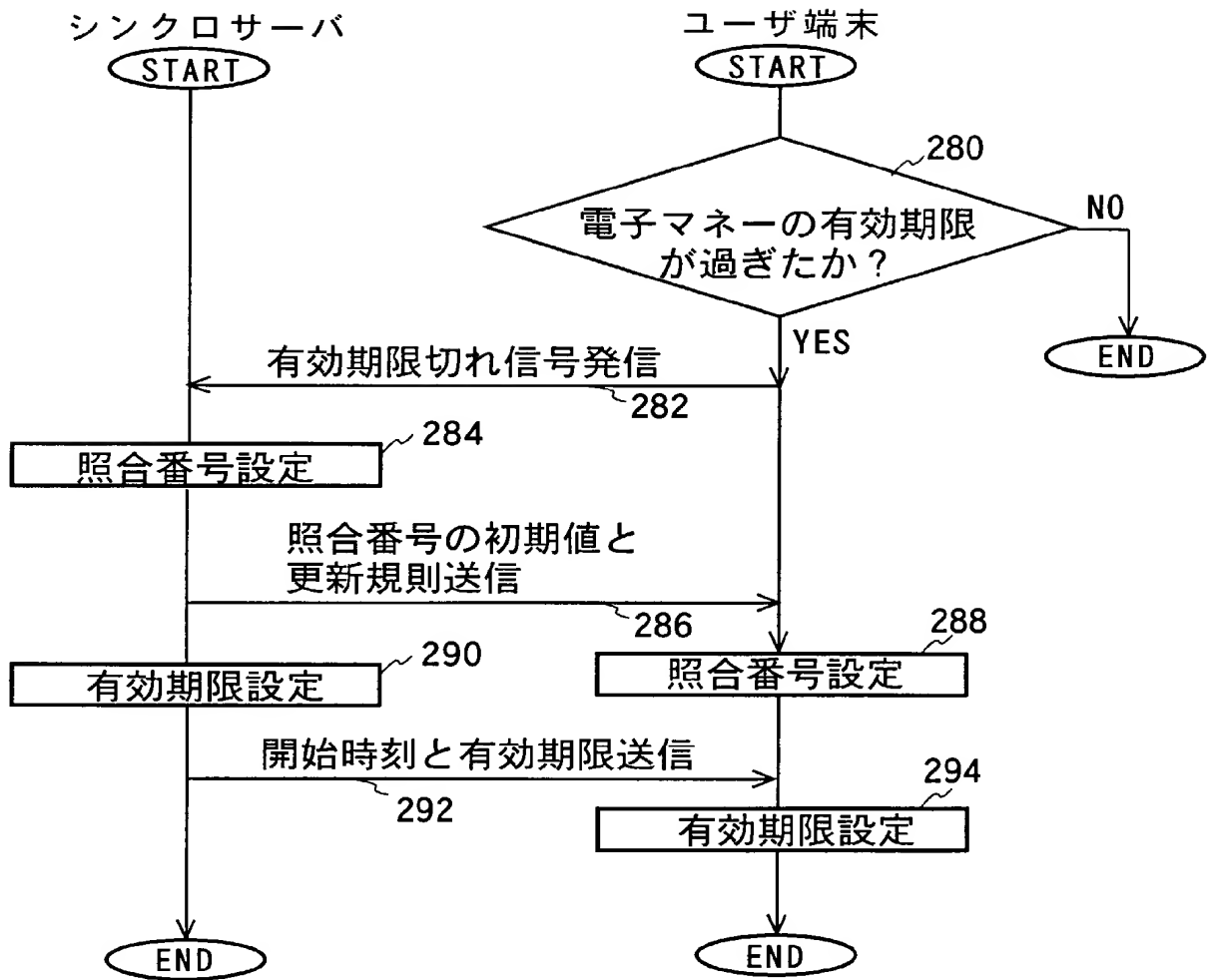
13/30

図17



14/30

図18



15/30

図19

(a)

1.電子マネー引き出し
2.残高照会
3.買物履歴
4.初期化

(b)

ユーザ登録されて
おりません。

OK

(c)

ご利用に
なれません。

OK

(d)

パスワードを入力
して下さい。

OK

(e)

認証できませんので
サービスをご利用に
なれません。

OK

(f)

引き出し金額を
入力して下さい。

OK

(g)

電子マネーが
引き出されました。
現在の残高は
10,000円

16/30

図20

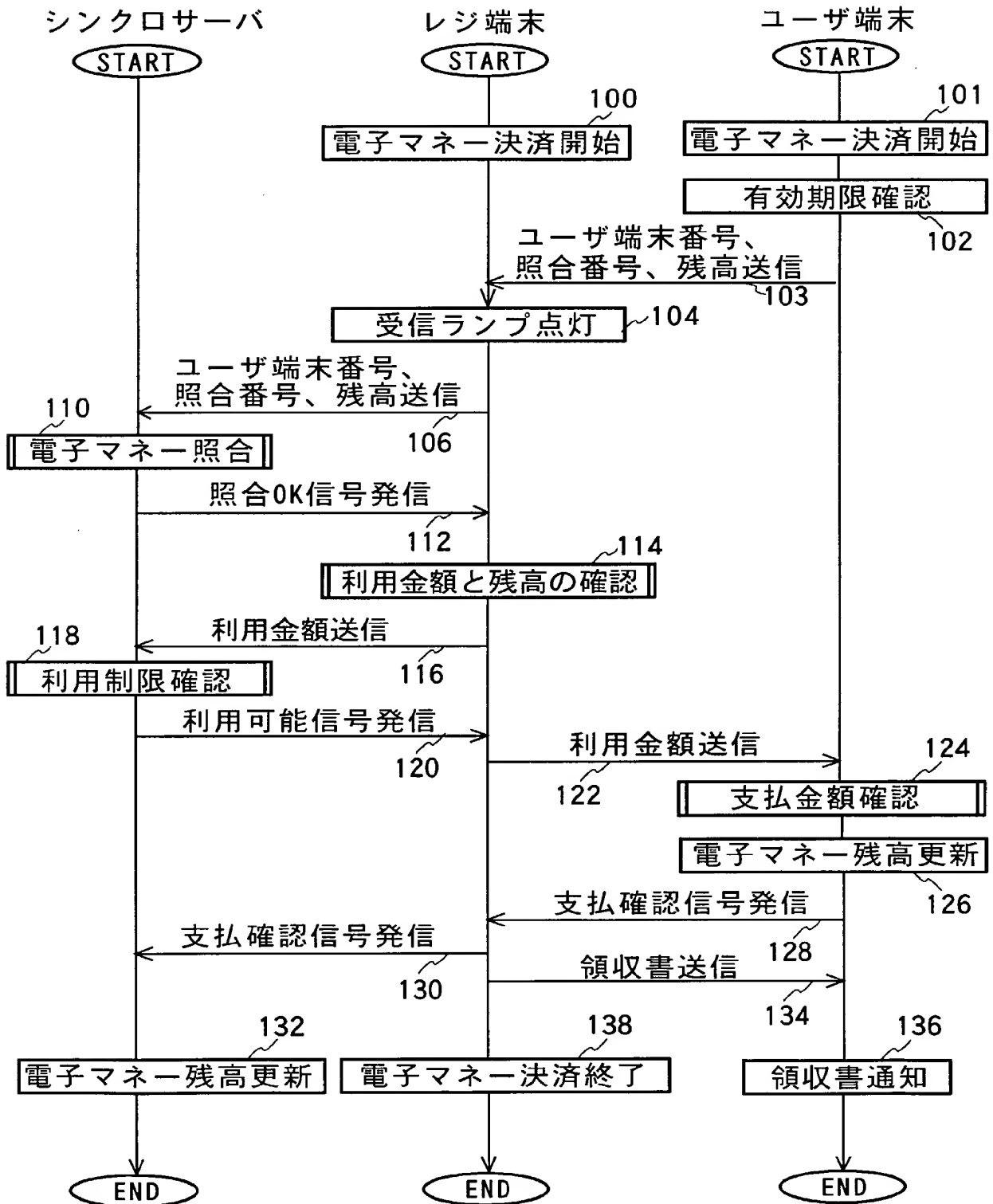


図21

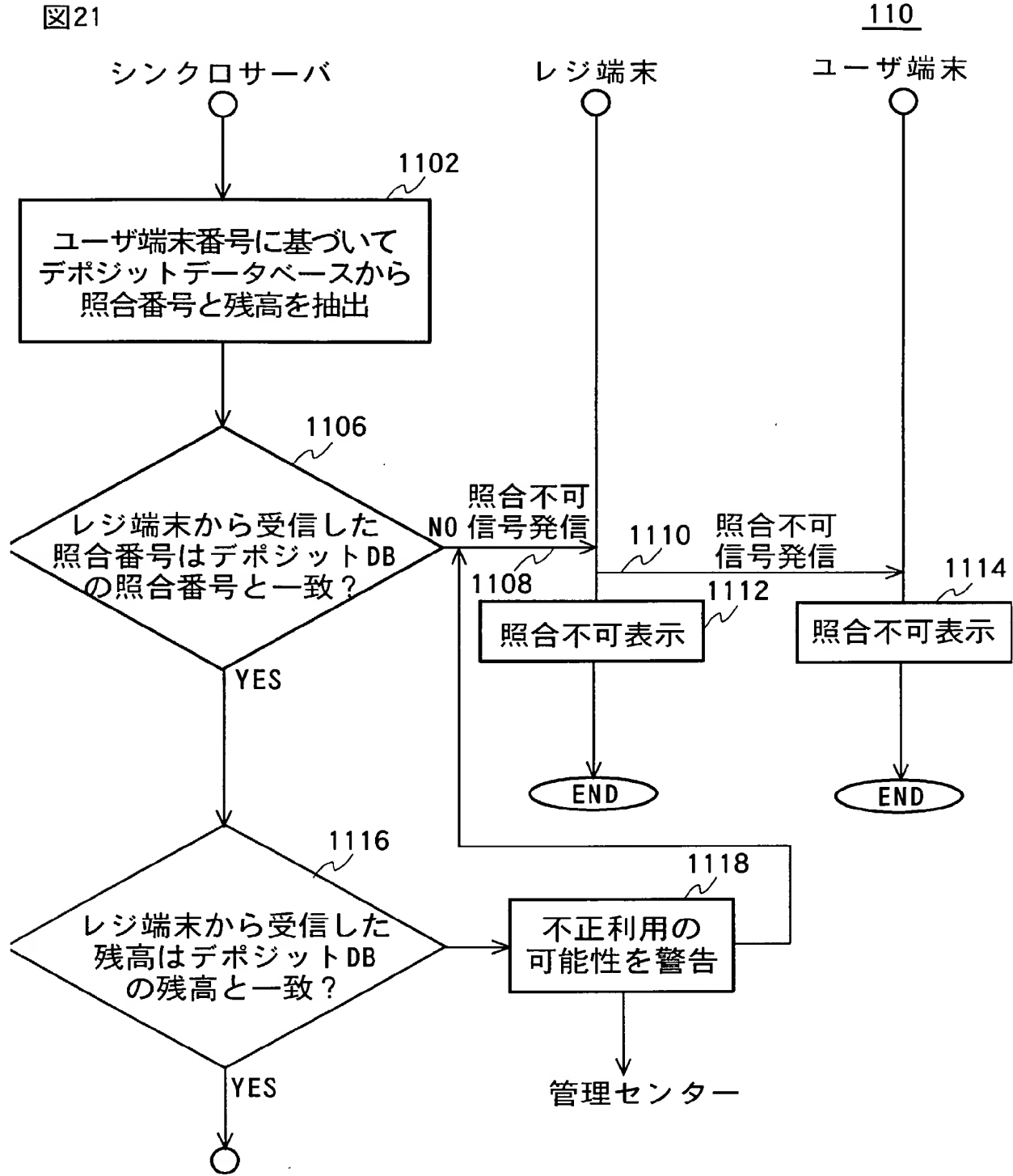


図22

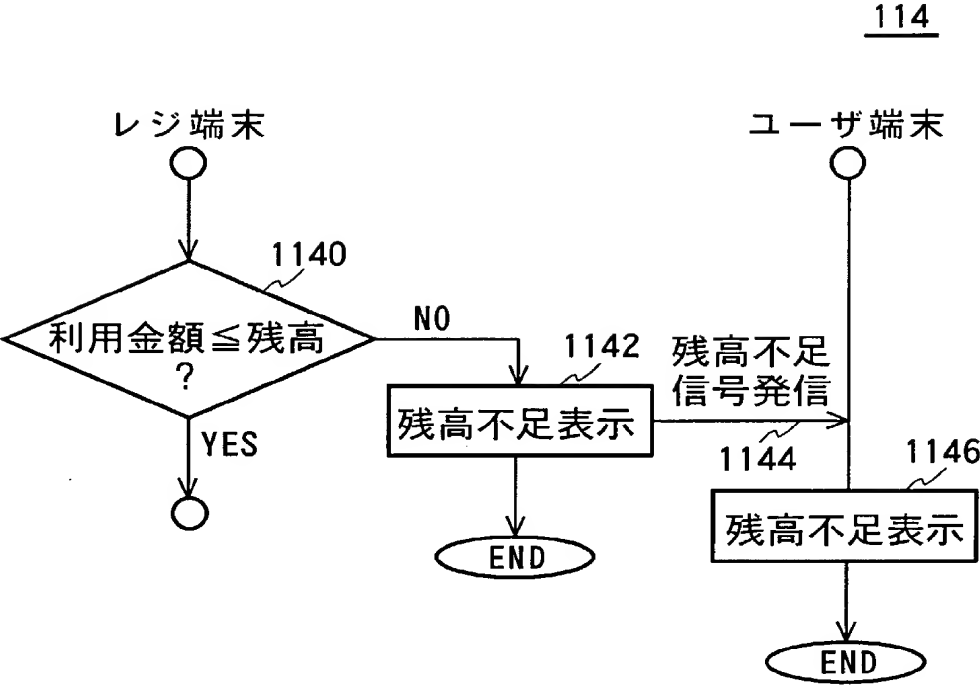


図 23

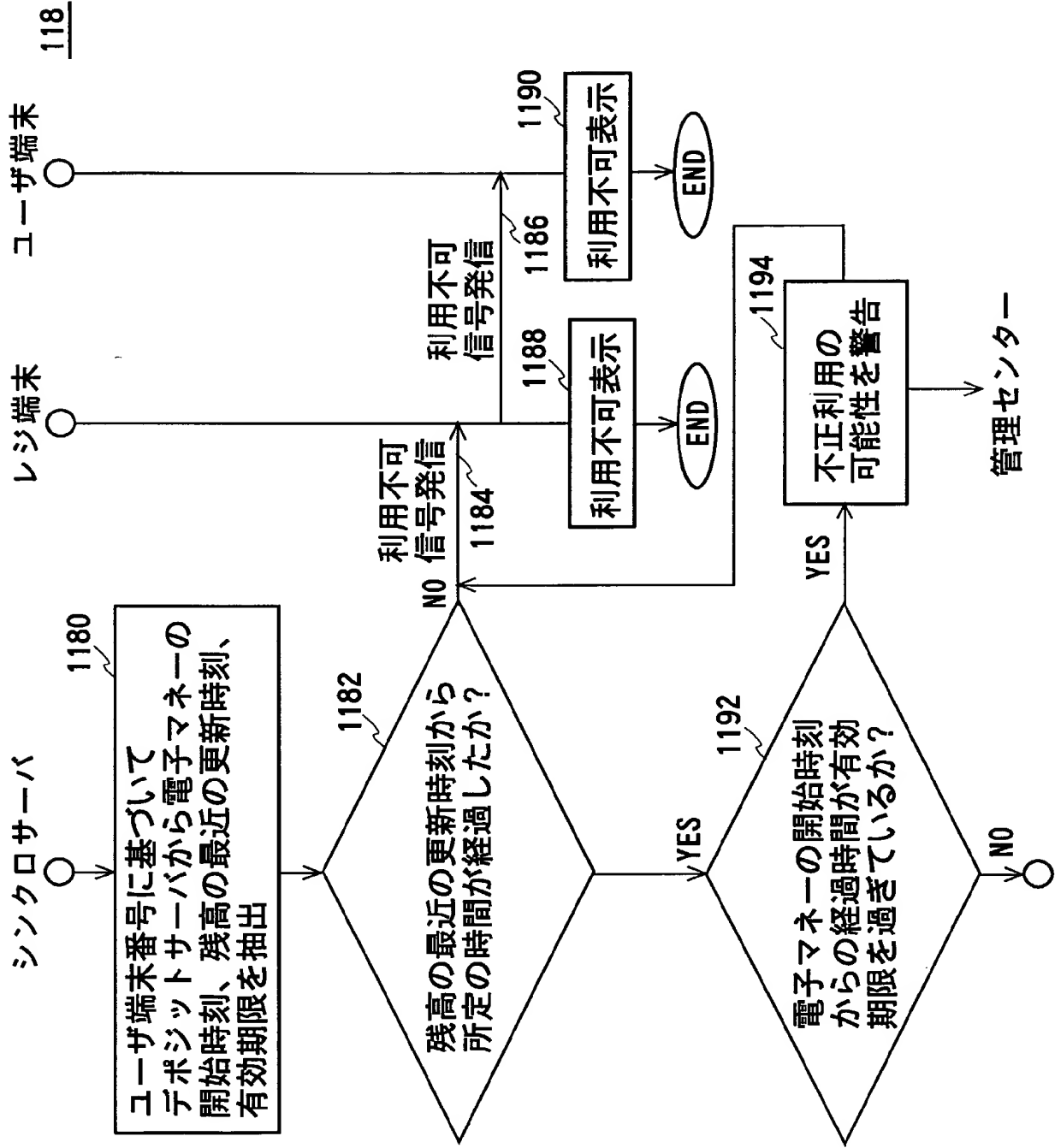
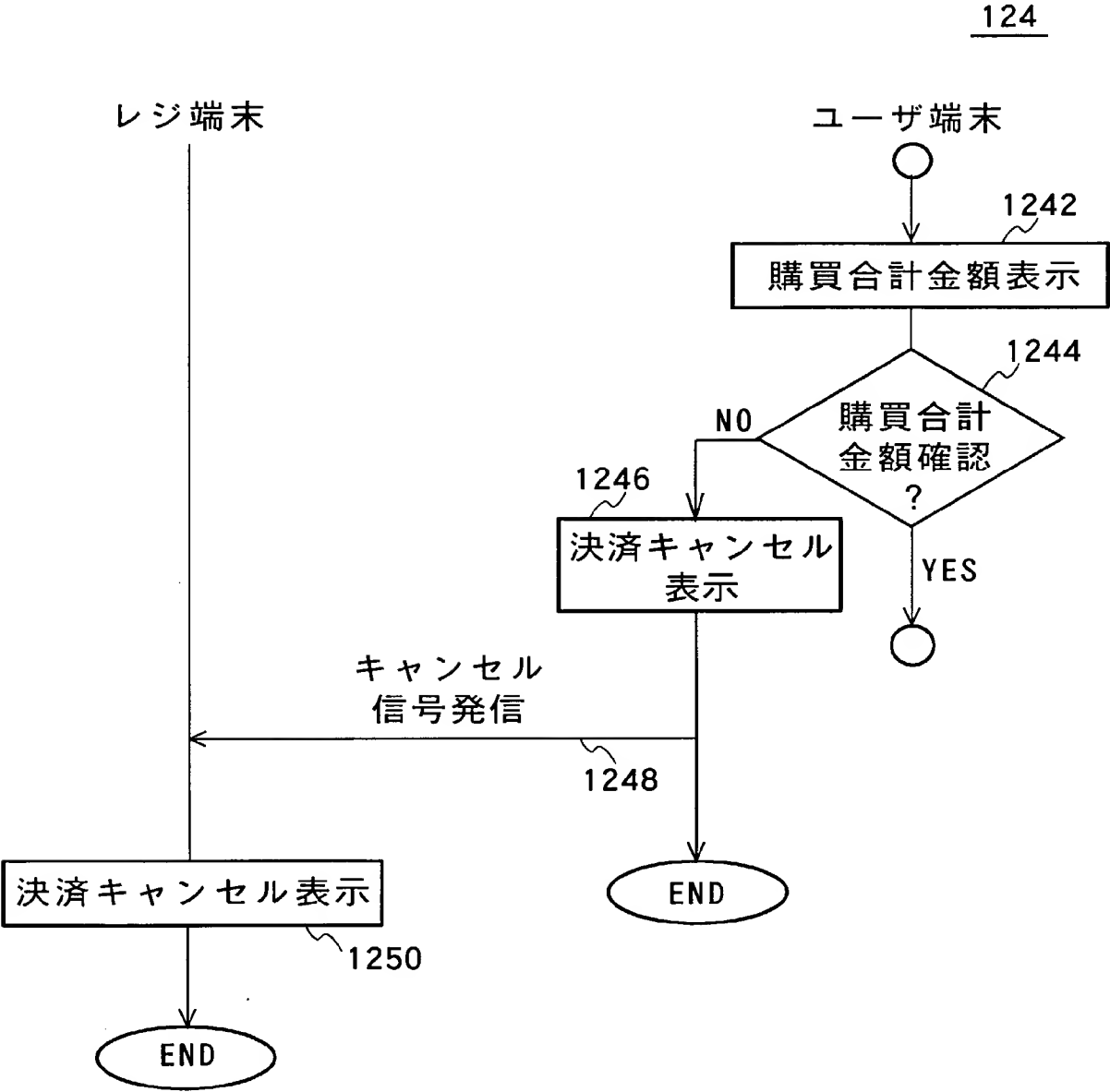
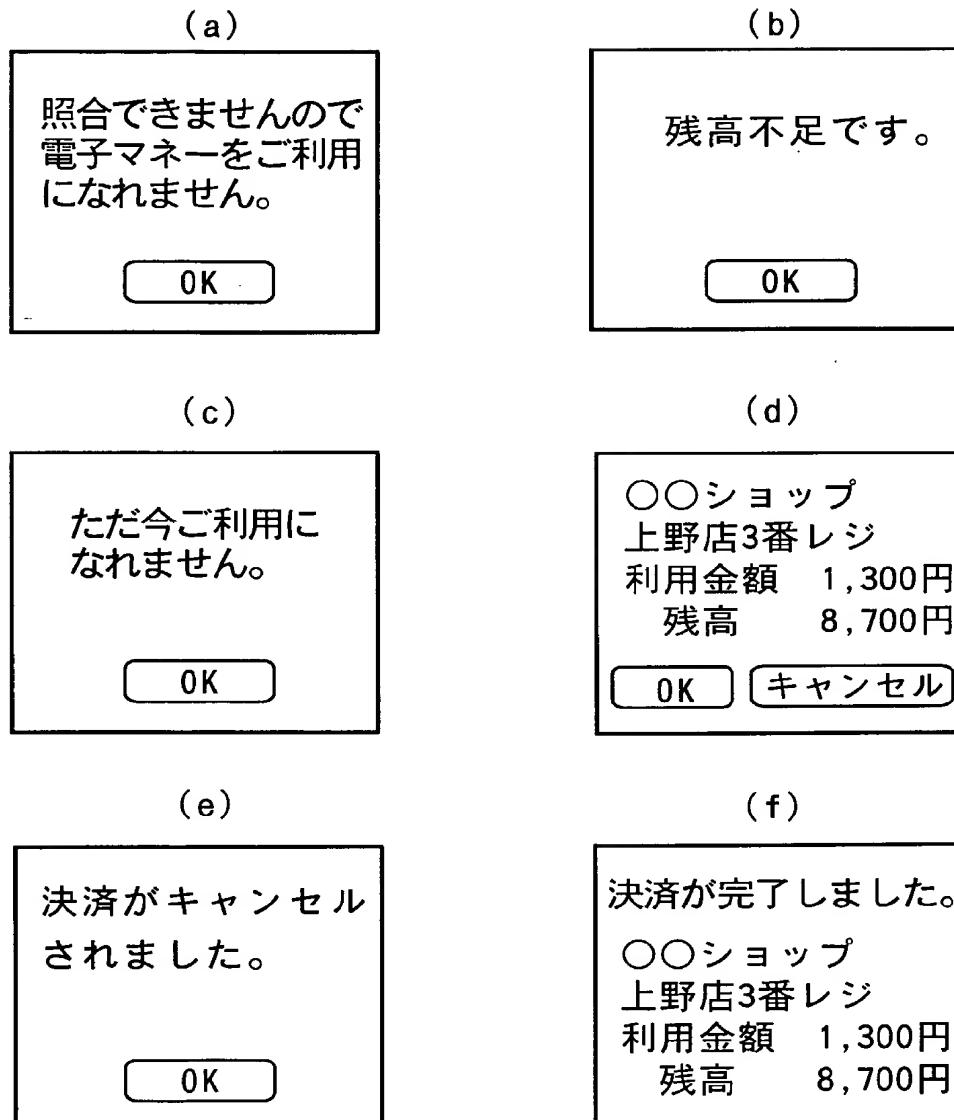


図24



21/30

図25



22/30

図26

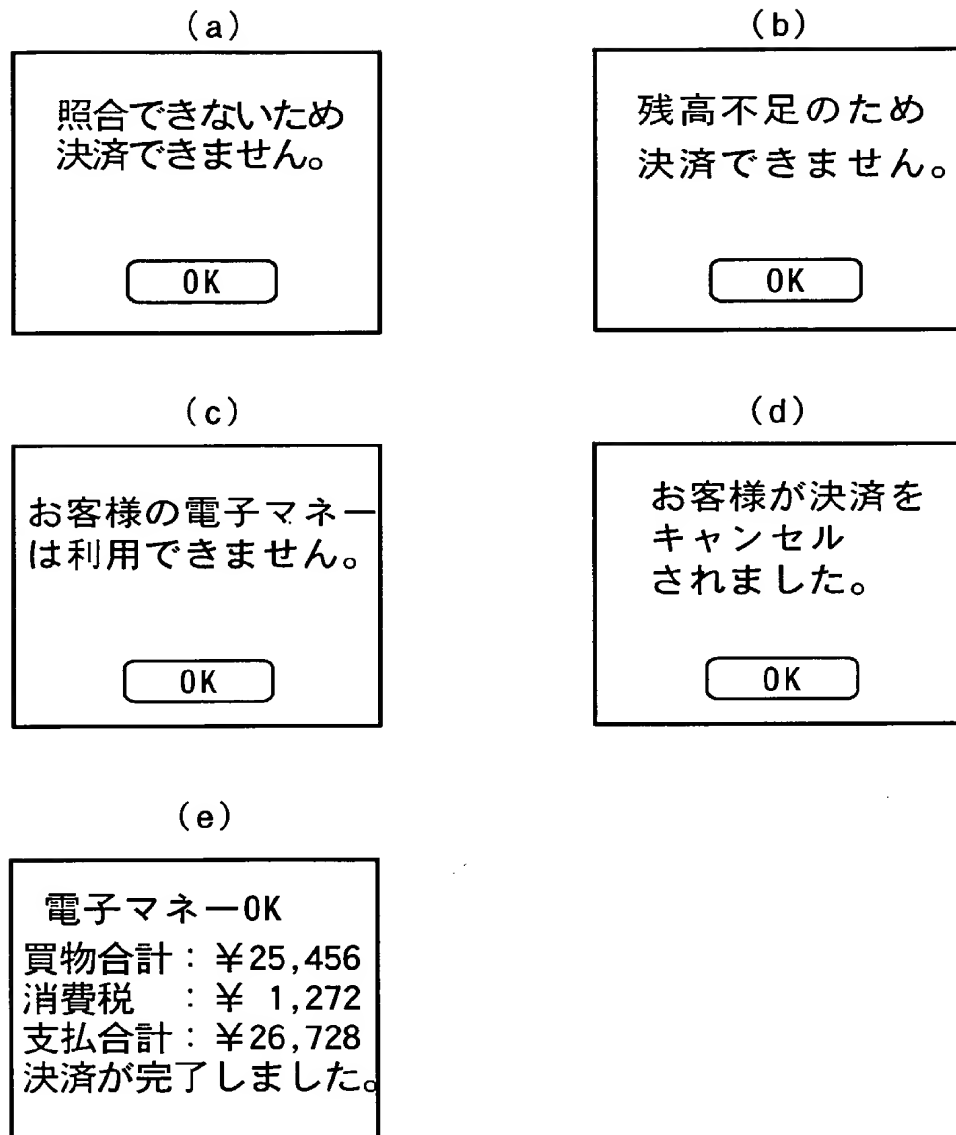
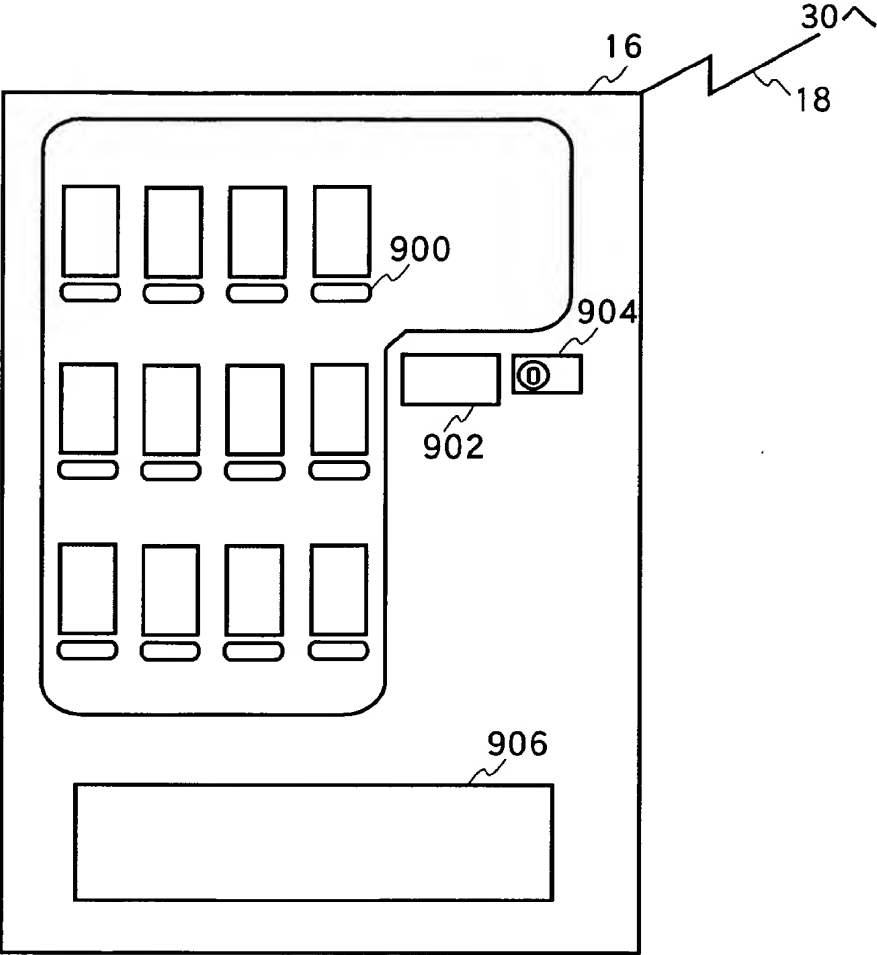


図 27



24/30

図28

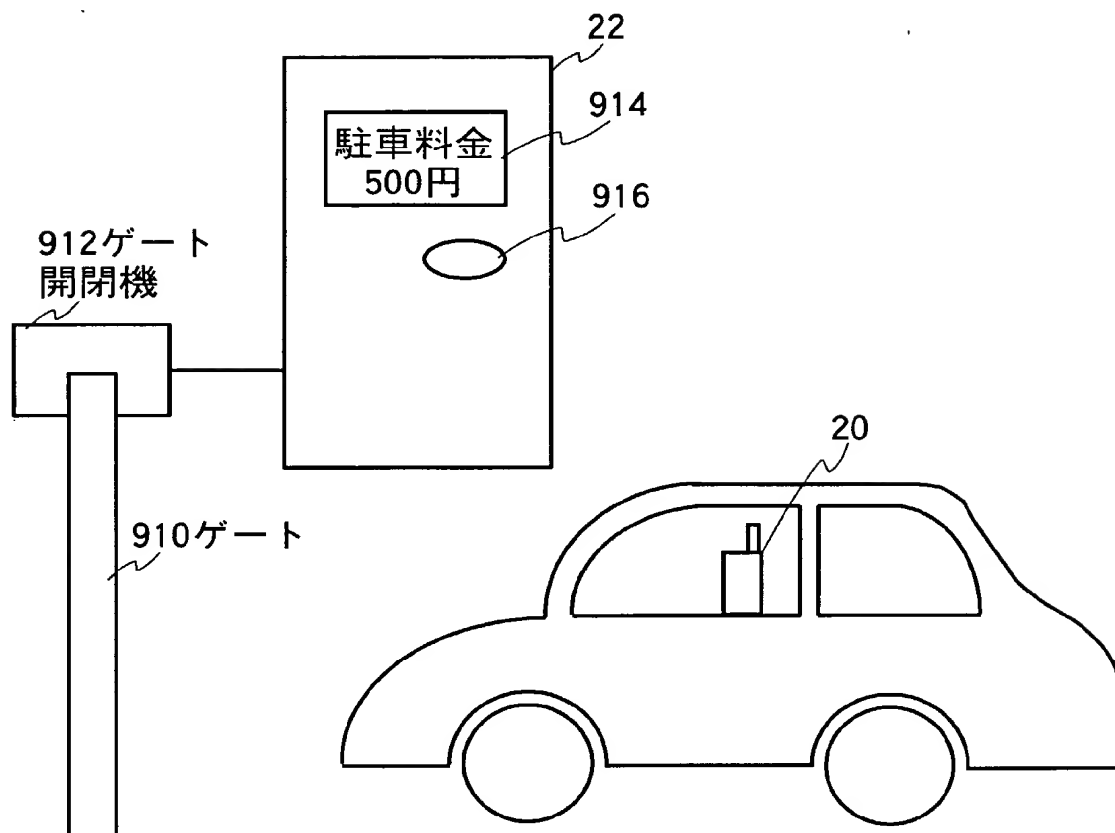


図29

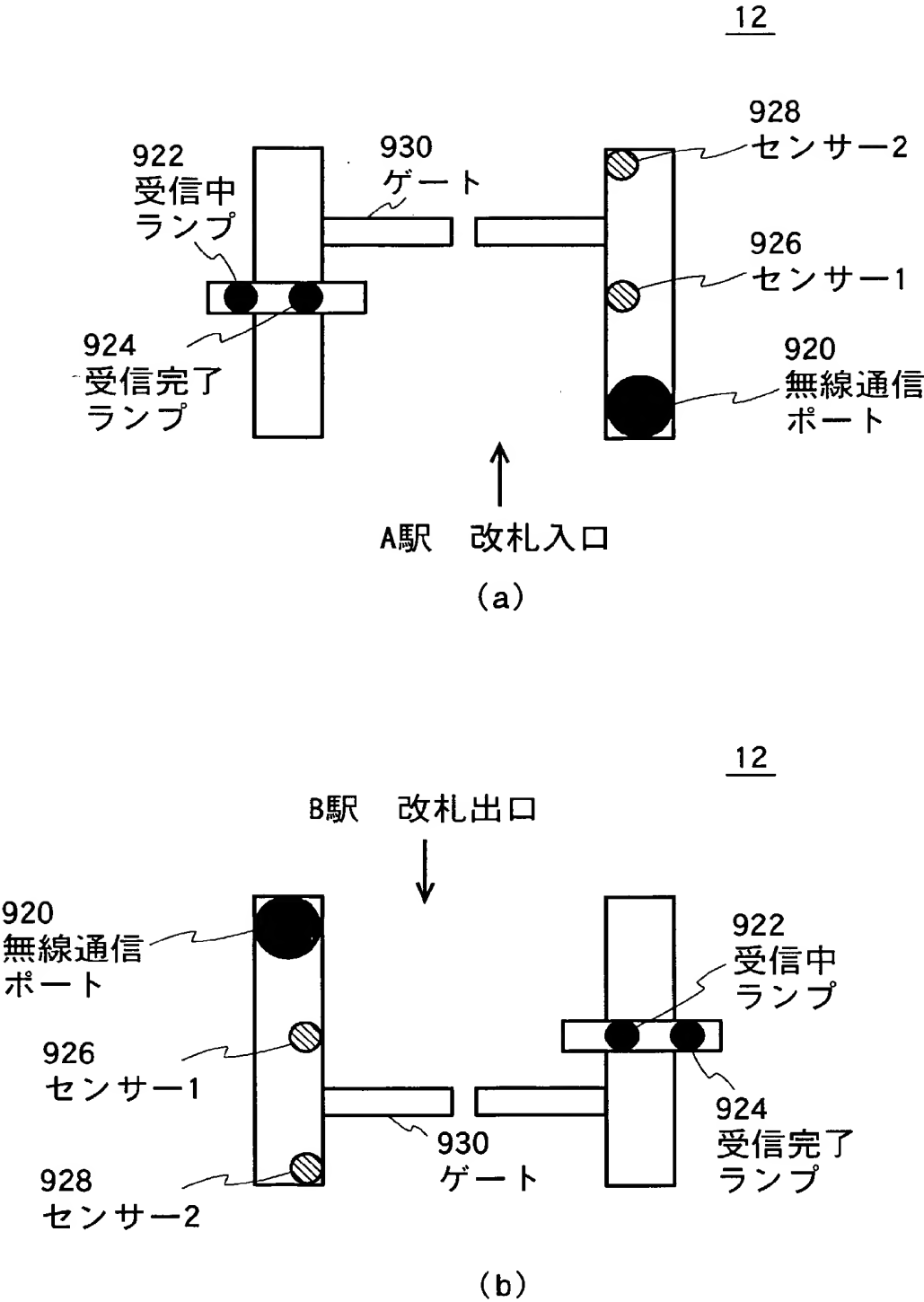


図30

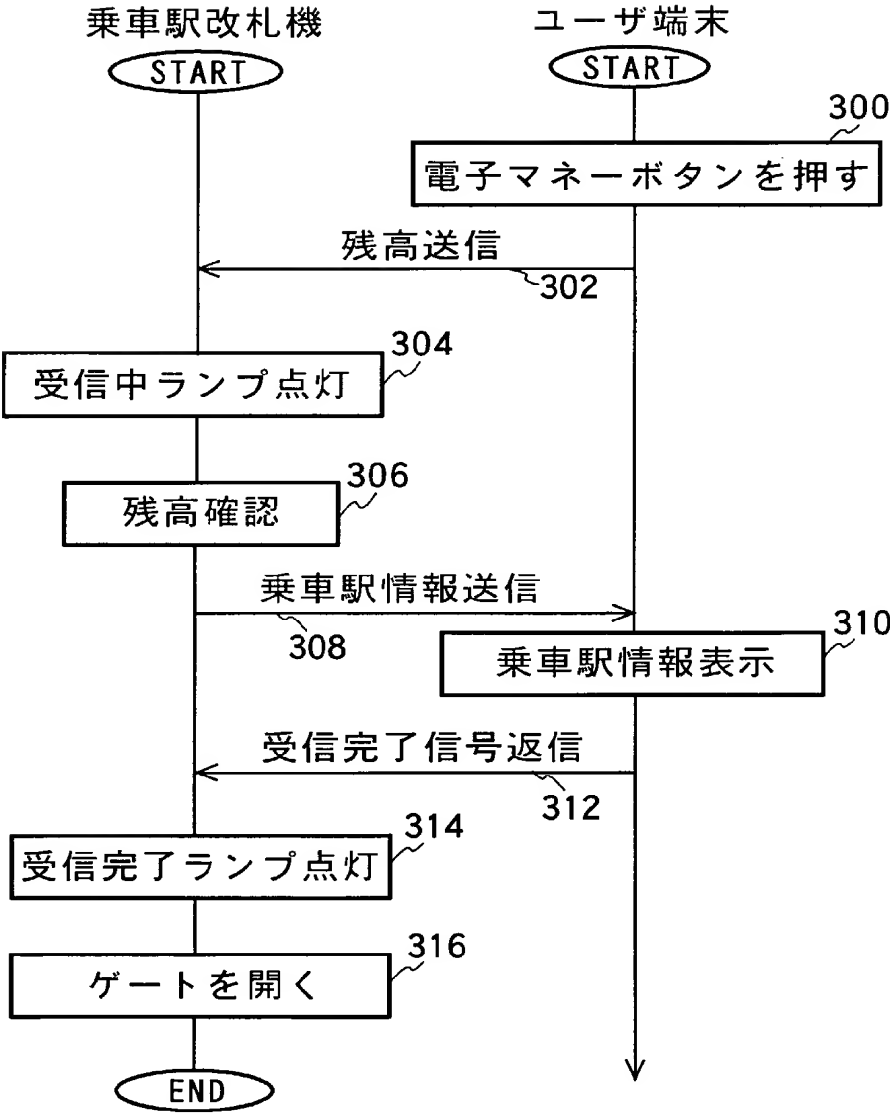
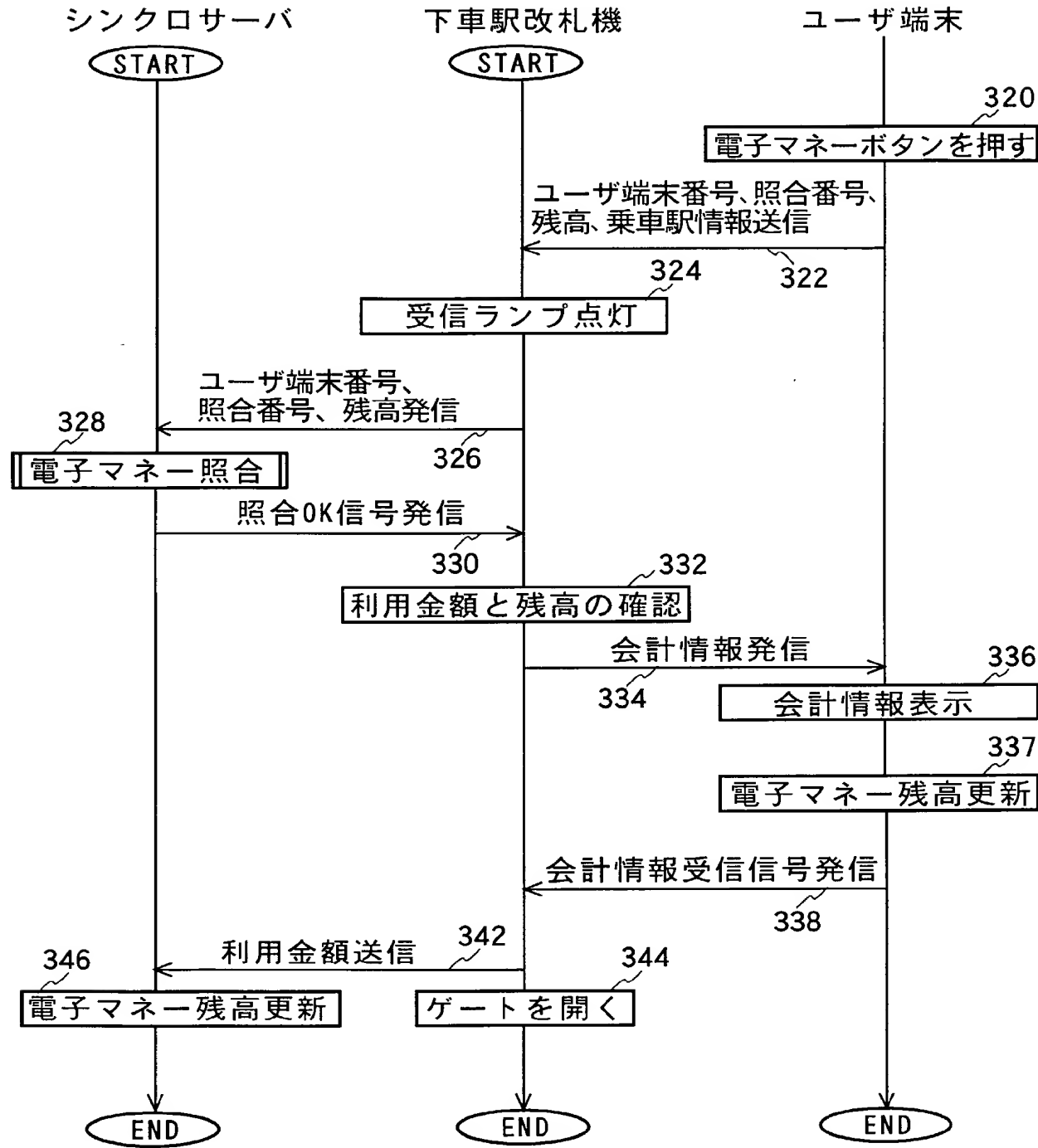


図31



28/30

図32

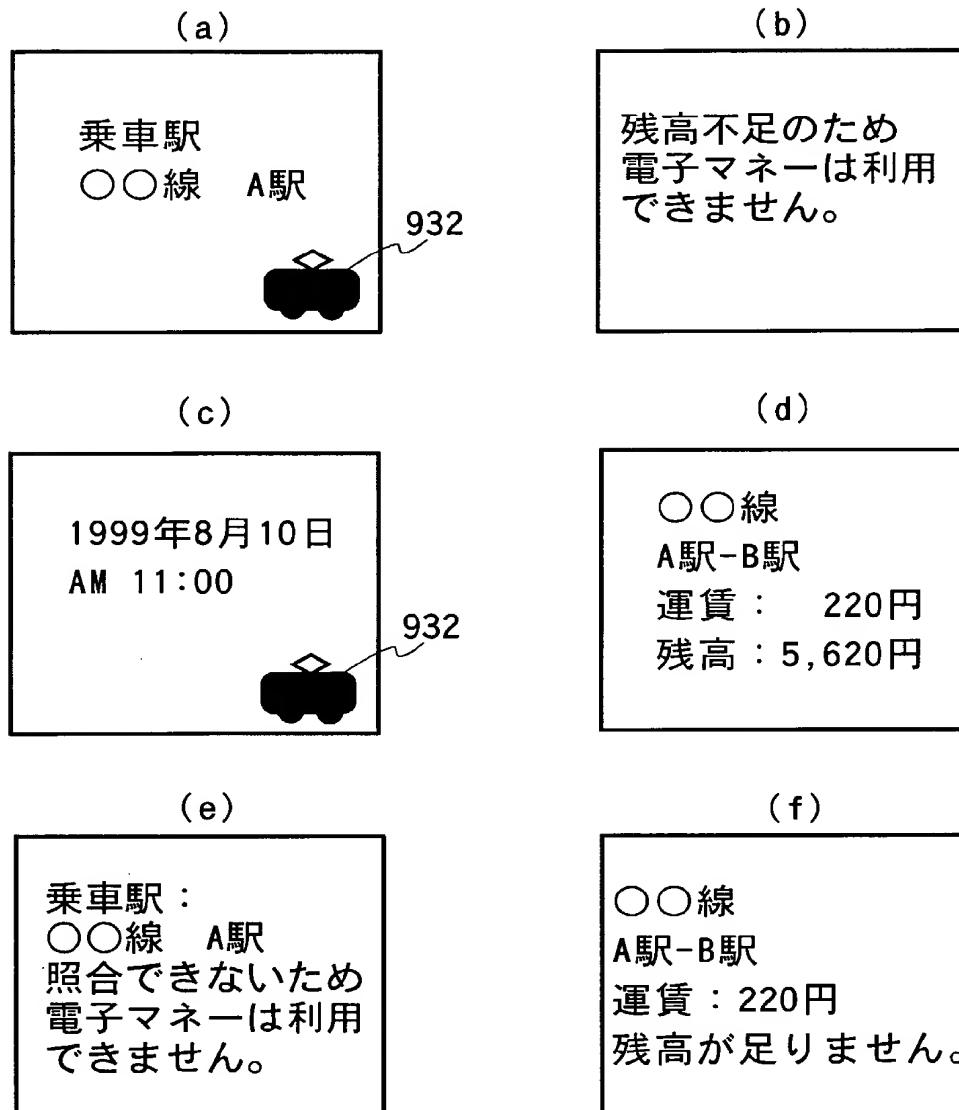


図33

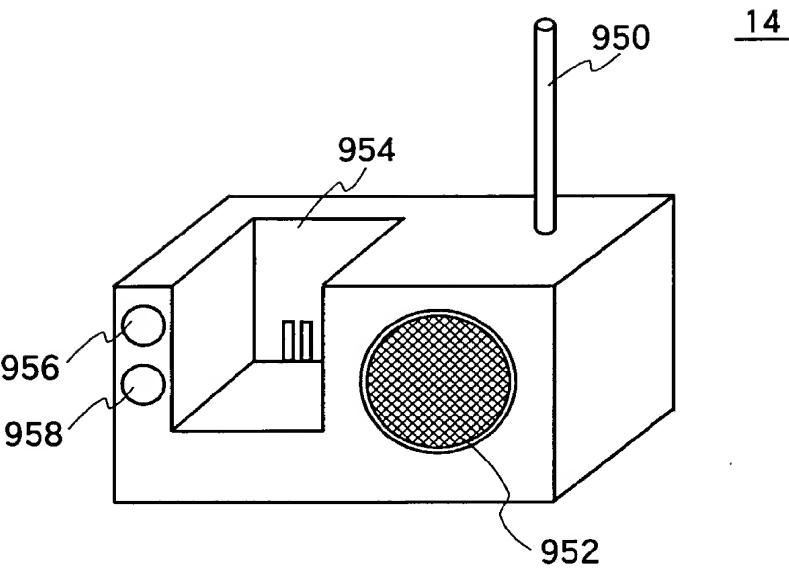


図34

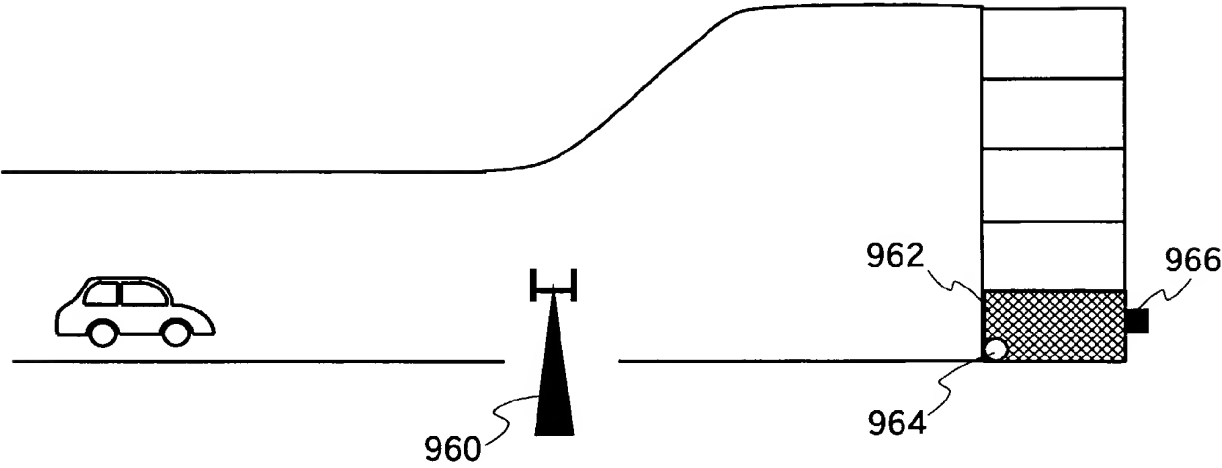
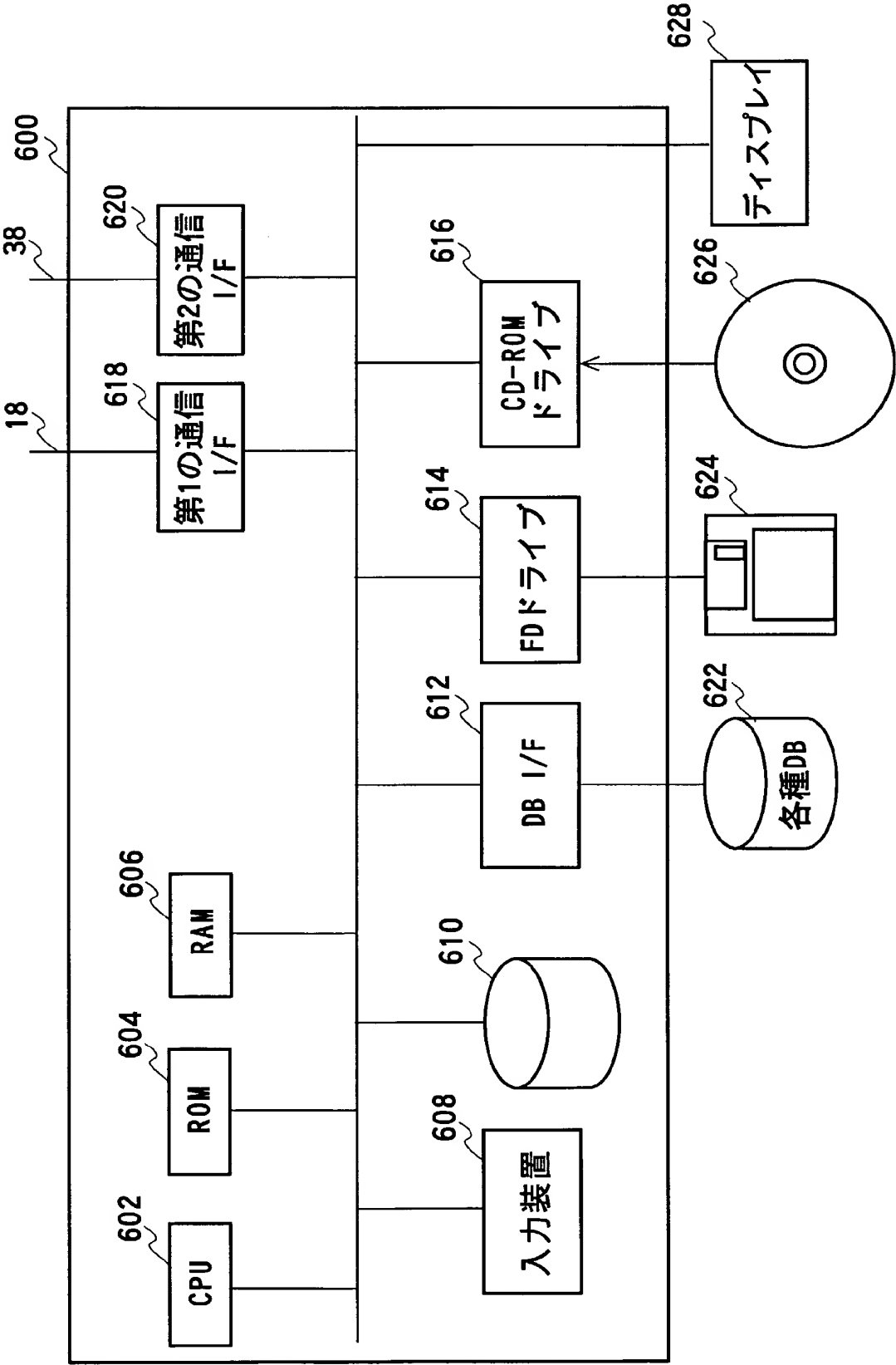


図 35



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05219

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G06F19/00//G06F157:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G06F19/00//G06F157:00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 6-259452, A (Fujitsu Limited), 16 September, 1994 (16.09.94) (Family: none)	1-49
A	JP, 10-188091, A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 21 July, 1998 (21.07.98) (Family: none)	1-49
A	JP, 5-266053, A (Toshiba Corporation), 15 October, 1993 (15.10.93) (Family: none)	1-49
A	WO, 96/18161, A1 (OMRON CORPORATION), 13 June, 1996 (13.06.96), & AU, 9641234, A & JP, 96/18161, A1	1-49
A	US, 4151404, A (MDH Industries Inc.), 24 April, 1979 (24.04.79) (Family: none)	15, 34



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
21 December, 1999 (21.12.99)

Date of mailing of the international search report
25 January, 2000 (25.01.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ G06F 19/00 // G06F 157:00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ G06F 19/00 // G06F 157:00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926 - 1996 年

日本国公開実用新案公報 1971 - 1999 年

日本国実用新案登録公報 1996 - 1999 年

日本国登録実用新案公報 1994 - 1999 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 6-259452, A (富士通株式会社) 16. 9 月. 1994 (16.09.94) (ファミリーなし)	1 - 49
A	JP, 10-188091, A (大日本印刷株式会社) 21. 7 月. 1998 (21.07.98) (ファミリーなし)	1 - 49

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.12.99

国際調査報告の発送日

25.01.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

阿 波 進



5 L

9168

電話番号 03-3581-1101

内線 3561

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 5-266053, A (株式会社東芝) 15 . 10 月 . 1993 (15.10.93) (ファミリーなし)	1 - 49
A	WO, 96/18161, A1 (オムロン株式会社) 13. 6 月 . 1996 (13.06.96) & AU, 9641234, A & JP, 96/18161, A1	1 - 49
A	US, 4151404, A (MDH Industries Inc) 24 . 4 月 . 1979 (24.04.79) (ファミリーなし)	15, 34